ACTA GEOLOGICA POLONICA

VOL. XI 1961 No. 1

WIESŁAW BARCZYK

# Jura sulejowska

STRESZCZENIE: W pracy omówiono stratygrafię i litologię osadów górnej jury okolic Sulejowa nad Pilicą (11 km od Piotrkowa Tryb.), leżącego w pn.-zachodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. W wyniku badań autora, prowadzonych w latach 1955-1957, ustalono pełny profil litologiczny oraz opracowano stratygrafię opartą na znalezionych w okolicach Sulejowa amonitach i mikrofaunie otwornicowej, wyróżniając następujące piętra: raurak — poziom *Peltoceras bimammatum*, astart dolny — poziom *Ringsteadia anglica*, astart górny — *Pictonia baylei*, kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum* i kimeryd środkowy — poziom *Glochiceras dentatum*. Pewnego kimerydu górnego nie stwierdzono. Analizując warunki paleogeograficzne morza kimerydzkiego w Polsce, autor przyjmuje istnienie połączenia bruzdy duńsko-polskiej z oceanem Tetydy w okolicach Krakowa. W części paleontologicznej została opisana ciekawsza fauna okolic Sulejowa (prosopony, jeżowce i amonity).

## WSTĘP

Przedstawiona poniżej praca obejmuje swoim zasięgiem teren położony w pd.-zachodniej części arkusza Opoczno w skali 1 : 100 000. Obszar ten należy do skrajnej pn.-zachodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich (fig. 1). Występuje na tym terenie płaska antyklina, której oś ma przebieg mniej więcej z północnego zachodu na południowy wschód. Zbudowana jest z utworów należących do górnej jury, a mianowicie rauraku, astartu i kimerydu. Ponieważ oś antykliny przebiega w pobliżu miasta Sulejowa nad Pilicą, forma ta otrzymała nazwę „siodło sulejowskie“ (Passendorfer 1939). J. Lewiński (1907) utwory jurajskie okolic Sulejowa zaliczał to tzw. „pasma sulejowskiego“, nazwa ta nie ma jednak właściwego zastosowania w odniesieniu do antykliny Sulejowa, ponieważ nie ma tu żadnych wyniesień, które tworzyłyby pasma zaznaczające się w morfologii.

W okolicy miasta Sulejów występuje zachodnia część antykliny. Większość moich obserwacji ogranicza się do najbliższego sąsiedztwa Sulejowa. Badany obszar antykliny sulejowskiej ograniczony jest od północnego wschodu niecką tomaszowską wypełnioną utworami najwyższej jury i dolnej kredy, która oddziela antyklinę sulejowską od antykliny inowłodzko-gielniowskiej. Od zachodu — ograniczają ją utwory kredowe

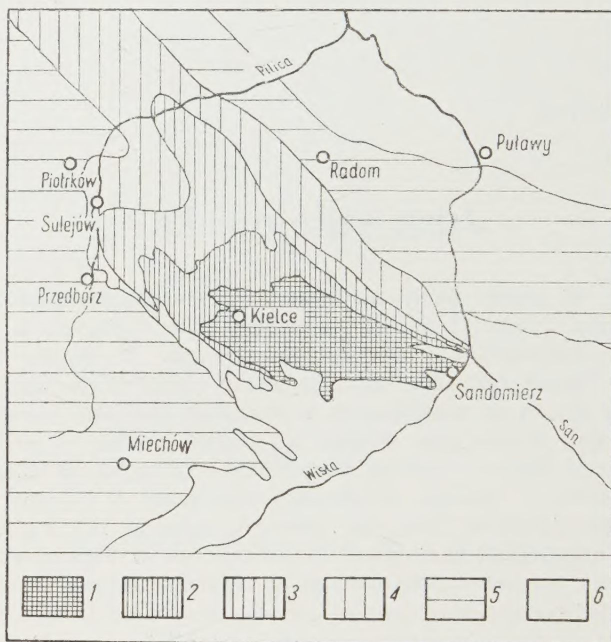



Fig. 1

Szkic sytuacyjny Sulejowa na tle geologii Gór Świętokrzyskich
*1* trzon paleozoiczny, *2* trias, *3* jura dolna, *4* jura środkowa i górna, *5* kreda, *6* czwartorzęd

Position de Sulejów sur le fond de la géologie des Monts de Sainte Croix
*1* noyau paléozoïque, *2* Trias, *3* Jurassique inférieur, *4* Jurassique moyen et supérieur, *5* Crétacé, *6* Quaternaire

należące do niecki łódzkiej. Od południa teren jest zamknięty uskokiem, poza którym znajdują się wychodnie jury brunatnej — poziom *Parkinsonia parkinsoni* z Szarbska. Warstwy wapieni jurajskich w okolicach Sulejowa zapadają nieznacznie około 4° na północny zachód. Bieg warstw waha się w granicach 32°-37°. Nie udało mi się stwierdzić istnienia w okolicach Sulejowa wielkiego uskoku wzdłuż rzeki Pilicy, przypuszczanego i wyznaczonego na mapach przez J. Samsonowicza (1937b). Obecność tego uskoku w dolinie rzeki zakwestionował E. Passendorfer (1939), zakładając jednak możliwość jego istnienia bardziej na wschód od Sulejowa.

Utwory jurajskie odsłaniają się głównie w wysokich brzegach Pilicy (fig. 2), zwłaszcza na lewym brzegu, na odcinku od kościoła w Sulejowie do terenów byłego obozu Ymca w Kurnędzu. Na prawym brzegu, na południe od Sulejowa, znajduje się około 45% wszystkich znanych mi odsłonięć. Kamieniołomy te powstały w miejscach odkrywek w wysokim brzegu doliny Pilicy, ale w następstwie intensywnej eksploatacji materiałów nadających się do wyrobu wapna i budowy domów odsunęły się od rzeki w głąb lasu. Eksploatacja ta jest ekonomicznie uzasadniona położeniem kamieniołomów na zapleczu miasta i bliskością pieców do wypalania wapna. Obecny wysoki brzeg Pilicy w tym rejonie stanowią przeważnie sztucznie usypane hałdy.

Następne odsłonięcia jury można znaleźć w skarpie na północ od Sulejowa w Podklasztorze. Poza tym wapienie odsłaniają się jeszcze w obu zboczach dolinki rzeki Radońki, będącej prawobrzeżnym dopływem Pilicy, aż do wsi Strzelce. Na południe od Kurnędza nie ma już właściwie żadnych naturalnych odsłonięć wapieni jurajskich. Można je jeszcze znaleźć w rejonie wsi Taraska, Ostrów, Komorniki, Biała, usuwając nadkład czwartorzędowych piasków tarasowych lub utwory polodowcowe.

Materiały do pracy zbierałem w sezonach letnich w latach 1955, 1956, 1957 oraz przeprowadziłem kontrolę terenową w 1958. Poza tym otrzymałem od prof. dr E. Passendorfera notatki i zbiory prywatne z r. 1927, oraz od dr Z. Kotańskiego jego zbiory z roku 1950, za które składam tą drogą serdeczne podziękowania.

Opracowanie kameralne zbiorów zostało wykonane w Zakładzie Geologii Dynamicznej U.W. w Warszawie.

Do pracy tej zachęcił i wprowadził mnie w teren swych dawnych badań prof. dr E. Passendorfer, któremu serdecznie dziękuję za cenne uwagi i wskazówki w czasie pracy.

Przy oznaczaniach fauny często korzystałem z uwag i pomocy nieżyjącego już dziś prof. dr R. Kongiela.

Jednocześnie dziękuję mgr E. Barczyk za skontrolowanie niektórych oznaczeń paleontologicznych oraz mgr E. Roniewicz za pomoc w oznaczeniu korali. Część prac terenowych i robót ziemnych została wykonana w ramach subwencji Polskiej Akademii Nauk. Za wykonanie fotografii dziękuję pani M. Kleiber.

## HISTORIA BADAŃ

Wzmianki o występowaniu jury w okolicach Sulejowa można już znaleźć w pracach Puscha i Zejsznera, lecz są to krótkie notatki nie dające całkowitego obrazu występujących tam utworów i ich stratygrafii.

Pierwszym, który opisał dokładniej odsłonięcia z okolic Sulejowa, był A. Michalski (1884) 1955, str. 217):

„...u spodu występuje wapień podobny do kredy, zawierający jądra korali, *Rh. pinguis, Natica* sp., i dicerasów należących do grupy *Diceras sinistrum*; górna część odsłonięcia zajęta jest wszędzie przez oolity przepełnione szczątkami organicznymi...".

Z oolitów tych autor oznaczył następującą faunę: *Terebratula subsella* Leym., *Mytilus subpectinatus* d'Orb., *Rhynchonella pinguis* Roem., *Pinna bannesiana* Turm. oraz obficie występującą *Exogyra virgula* Defr. Następnie opisuje on utwory lewego brzegu, z których bardziej południowe — wykształcone w postaci wapieni oolitowych z bogatą fauną — zalicza na podstawie występowania *Diceras eximium*, *Nerinea clitia*, *Chemnitzia cotaldina* i *Pecten schneitheimensis* do piętra koralowego, według d'Orbigny'ego, lub górnego oksfordu poziomu *Peltoceras bimammatum*. Warstwy występujące w bardziej północnych łomach uważa za warstwy przejściowe między oksfordem a kimerydem. Ogólnie biorąc, według A. Michalskiego, w rejonie Sulejowa występują utwory reprezentujące górny oksford poziom *Peltoceras bimammatum*, warstwy przejściowe między oksfordem a kimerydem i warstwy kimerydzkie, poziomu *Exogyra virgula*.

J. Lewiński (1907) podaje profil stratygraficzny całego obszaru zaliczanego do tzw. „pasma sulejowskiego", a między innymi przedstawia on odsłonięcia z okolic Sulejowa. Na podstawie jego opisów można ustalić następujący profil litologiczny i stratygraficzny dla tych okolic:

1. utwory górnego sekwanu tzw. piętra astarckiego reprezentowane przez:

a) białe, zbite wapienie, niekiedy kredowate z bogatą fauną: *Nerinea triplicata* Pusch, *N.* aff. *sexcostata* d'Orb., *Corbis* aff. *collardi* Et., *Diceras eximium* Bayle, *Exogyra bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Goniomya litterata* Sow., *Isocardia striata* Sow., *Lima* cf. *rigida* Sow., *L. aciculata* Gf., *Pecten buchii* Röm., *Modiola aequiplicata* Stromb., *Mytilus pectinatus* Sow., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten* aff. *banneanus* Et., *P.* aff. *schneitheimensis* Qu., *Pholadomya protei* Defr., *Pleuromya tellina* Ag., *Plicatula horrida* Deslonchamps, *Trigonia papillata* Ag., *Rhynchonella corallina* Leym., *R. matronensis* de Lor., *Terebratula subsella* Leym., *Waldheimia humeralis* Röm., *Stylina* sp., *Thecosmilia* sp.;

b) drobnoziarniste oolity barwy żółtawo-szarej tzw. „grab" z bogatą fauną: *Hemicidaris camplanata* Et., *Ostrea alligata* Et., *O. pulligera* Gf., *Pecten* aff. *vitreus* Röm., *Terebratula insignis* Schüb., *T. subsella* Leym., *Rhynchonella corallina* Leym., *R. matronensis* de Lor.;

c) grube ławice zupełnie białego oolitu bez fauny.

2. Utwory kimerydu reprezentowane przez:

a) żółte muszlowce z *Exogyra virgula* Defr., *E. bruntrutana* Thurm., *Rhynchonella corallina* Leym., *Pecten vitreus* Röm.;

b) drobnowarstwowany łupkowaty oolit bez fauny;

c) biały żółtawo-szary zbity wapień z wkładkami muszlowca i wapienie konglomeratowe z fauną: *Natica* (*Nerita*) *hemisphaerica* Röm., *Arca lata* Dkr. & Koch, *Astarte matronensis* de Lor., *Corbicella moreana* Buv., *Cyprina* aff. *münsteri* Et., *Ceromya excentrica* Röm.,*Goniomya* cf. *ornata* Münst., *Exogyra* cf. *subreniformis* Et., *Gryphaea ermontiana* Et., *Mytilus pectinatus* Sow., *Modiola perplicata* Et., *M. aequiplicata* Stromb., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten vitreus* Röm., *P. subfibrosus* d'Orb., *P.* cf. *erinaceus* Buv., *Pholadomya protei* Defr., *Rhynchonella corallina* Leym., *Terebratula subsella* Leym.;

d) zbity szaro-żółty marglisty muszlowiec z fauną ostrygową: *Exogyra bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Lima* sp., *Ostrea* cf. *cotyledon* Ctj., *O. pulligera* Gf., *Mytilus jurensis* Merian (typ *intermedius* Et.), *Pholadomya protei* Defr., *Pecten subfibrosus* d'Orb.

We wnioskach J. Lewiński, podobnie jak i A. Michalski, podkreśla wielkie podobieństwo facjalne utworów badanego obszaru z osadami górnojurajskimi wschodniej Francji.

E. Passendorfer (1924) przedstawił profil stratygraficzno-litologiczny z okolic Sulejowa. Profil ten oparty był tylko na litologii bez opracowania materiału paleontologicznego i w ogólnych zarysach odpowiada podanemu przez J. Lewińskiego.

J. Premik i J. Zabłocki (1926) dają nowy przyczynek uzupełniający profil litologiczny tego obszaru, a zarazem rzucają nowe światło na paleogeografię tego terenu.

J. Premik (1926) porównuje utwory z Białej pod Sulejowem z utworami z Trojanowa na podstawie pracy A. Michalskiego (1908) wydanej pośmiertnie i opracowanej przez D. Sokołowa, z której wynika, że w utworach z Białej występuje bogata fauna amonitowa, na podstawie której należy je zaliczyć do poziomu *Streblites tenuilobata* i *Waagenia beckeri*, co odpowiada środkowemu kimerydowi i dolnemu portlandowi.

E. Passendorfer (1934) podaje nowy profil stratygraficzny dla okolic Sulejowa, w którym warstwy z Białej zalicza do utworów starszych niż kimerydzkie; reszta profilu nie odbiega w zasadzie od profilu podanego w r. 1924.

Z. Kotański (1950) wykonał profil litologiczny na omawianym terenie. Stratygrafia w jego opracowaniu oparta została jedynie na porównaniu utworów tu występujących z opisanymi przez J. Lewińskiego (1907) z tego terenu i H. Świdzińskiego (1931) z okolicy Małogoszcza i Czarnej Nidy. Na tej podstawie zaliczył on występujące tu utwory do astartu i kimerydu.

## OPIS ODSŁONIĘĆ

Opis odkrywek rozpoczynam od odsłonięć położonych najdalej na południe od Sulejowa, ponieważ w odkrywkach tych — zgodnie z upadem warstw na północny zachód — odsłaniają się najstarsze warstwy występujące na omawianym terenie (fig. 2).

### *Odkrywka nr 1*

*Dąbrowa nad Czarną, prawy brzeg Pilicy*

W zachodniej części wsi Dąbrowa w lewym zboczu dolinki rzeki Czarnej odsłaniają się białe wapienie z brązowymi krzemieniami i ze źle zachowaną fauną. Udało mi się oznaczyć następujące gatunki:

*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Entolium demissum* Phill.
*Hinnites* sp.
*Lacunosella trilobataeformis* Wiśn.
*Terebratula zitteni* de Lor.
Spongiae (sp. ind.)
kolce jeżowców

### *Odkrywka nr 2*

*Ostrów, prawy brzeg Pilicy*

W północnej części wsi Ostrów na tarasie 3 m w polu znajdują się dwa niewielkie doły, z których był wydobywany wapień. Miejscami widać jeszcze fragmenty skał; są to wapienie kremowo-żółte, zbite, twarde, z krzemieniami ciemnobrązowymi nie wykazującymi budowy pasiastej. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

*Trochotiara mamillanum* (Roem.)
*Aequipecten strictus* (Münst.)
*Entolium* sp.
*Lacunosella trilobataeformis* Wiśn.
*Ismenia* cf. *pectunculus* (Schloth.)
*Terebratula subsella* Leym.

### *Odkrywka nr 3*

*Biała, gajówka, lewy brzeg Pilicy*

Około 500 m na południe od zabudowań gajówki, za wsią Biała, przy drodze polnej idącej lasem do brodu na Pilicy, znajduje się niewielkie odsłonięcie wapieni jurajskich. Po wykonaniu szurfu odsłoniły się w nim wapienie płytowe, zbite o nierównym przełamie, bardzo twarde barwy kremowo-szarej z ubogą i źle zachowaną fauną, z której oznaczyłem następujące gatunki:

*Belemnites* sp.
*Pithonoton rostratum* (Meyer)
*P. marginatum* (Meyer)
*Rhabdocidaris orbignyi* Ag.
*Pteroperna* cf. *pygmaea* Dunk.
*Pecten* sp.
*Ostrea* sp.

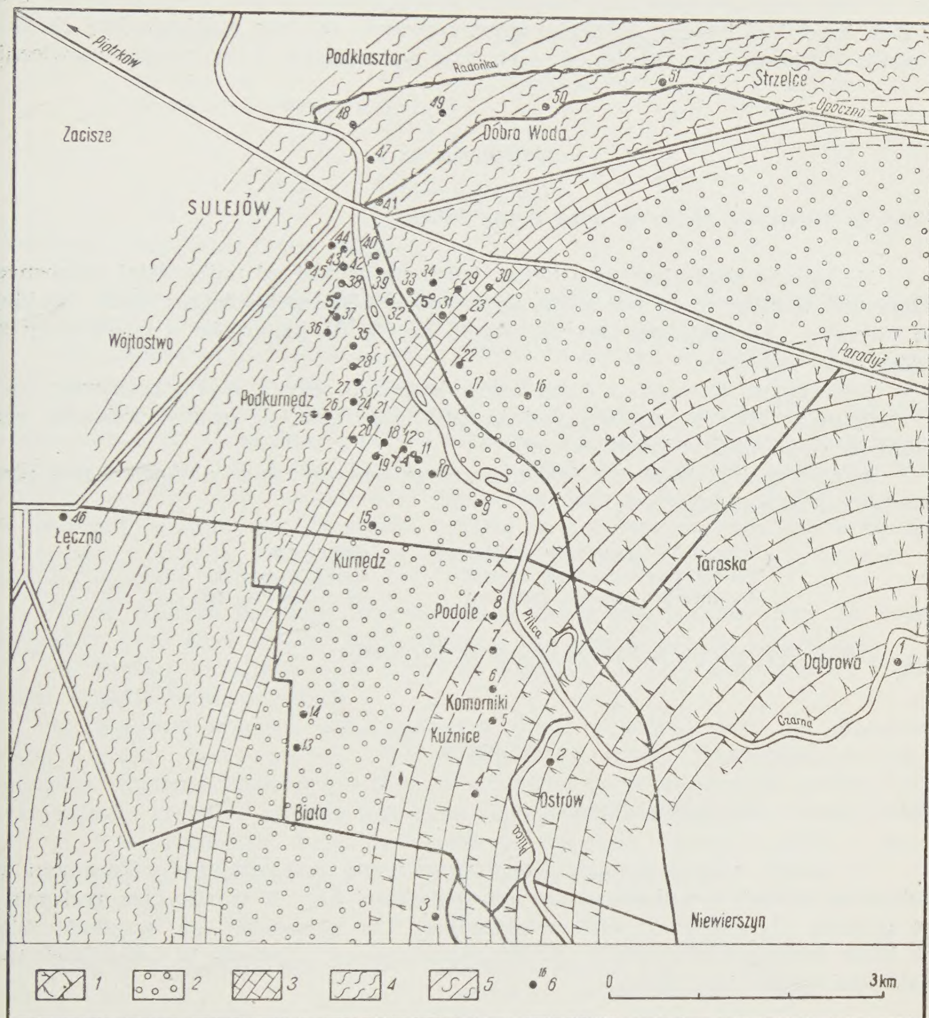



Fig. 2

Mapka geologiczna odkryta okolic Sulejowa nad Pilicą
*1* raurak — ***Peltoceras bimammatum***, *2* astart dolny — ***Ringsteadia anglica***, *3* astart górny — ***Pictonia baylei***, *4* kimeryd dolny — ***Ataxioceras suberinum***, *5* kimeryd środkowy — ***Glochiceras dentatum***, *6* odkrywki

Carte géologique sans Quaternaire des environs de Sulejów sur la Pilica
*1* Rauracien — ***Peltoceras bimammatum***, *2* Astartien inférieur — ***Ringsteadia anglica***, *3* Astartien supérieur — ***Pictonia baylei***, *4* Kiméridgien inférieur — ***Ataxioceras suberinum***, *5* Kiméridgien — ***Glochiceras dentatum***, *6* affleurements

Poza tym występują nie oznaczalne ułamki małżów, amonitów i gąbek. Wapienie te częściowo przypominają wapienie opoczyńskie (Dmoch 1958), jednakże brak w nich krzemieni i fauny ramienionogów, częściowo zaś tzw. wapienie jury skalistej z okolic Krakowa z tą różnicą, że wykazują wyraźniejsze i drobniejsze uławicenie.

*Odkrywka nr 4*

*Biała, kamieniołom Magiery, lewy brzeg Pilicy*

Na tarasie akumulacyjnym 3-5 m, 100 m na zachód od najbardziej północnych zabudowań należących do wsi Biała, na terenie obecnie porośniętym lasem, znajduje się nieczynny kamieniołom. Po wykonaniu szurfu do głębokości 4 m odsłoniły się następujące warstwy:

1,5 m piaski tarasowe z dużą ilością krzemieni barwy ciemnobrązowej;

0,5 m ił żółty z pojedynczymi bułami krzemiennymi (prawdopodobnie residuum po wapieniach z krzemieniami);

2,0 m wapienie białe lub lekko kremowe, twarde, zbite z ubogą fauną przeważnie brachiopodową:

*Pithonoton marginatum* (Meyer)
*Nodoprosopon torosum* (Meyer)
*Aequipecten strictus* (Münst.)
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria* sp.
Spongiae (sp. ind.)

Szurf zakończono z chwilą ukazania się wody.

*Odkrywka nr 5*

*Biała Kuźnice, lewy brzeg Pilicy*

W skarpie, między tarasem 5 m a wysoczyzną, pod ostatnimi północnymi zabudowaniami Kuźnic wykonano szurf do głębokości 3 m. W szurfie tym, pod pokrywą piasków fluwioglacjalnych, na głębokości 2 m natrafiono na wapienie białe lub lekko kremowo-żółte, zbite, z krzemieniami barwy brązowej. W wapieniach tych znalazłem następującą faunę:

*Richeiceras pichleri* (Opp.)
*Pithonoton rostratum* (Meyer)
*P. marginatum* (Meyer)
*Nodoprosopon heydeni* (Meyer)
*Millericrinus* sp.
*Pentacrinus* sp.
*Pteroperna* cf. *pygmaea* Dunk.
*Aequipecten* cf. *acuticosta* (Lam.)
*A. strictus* (Münst.)

*Odkrywka nr 6*

*Komorniki strona południowa, lewy brzeg Pilicy*

Na południowym krańcu wsi widoczne są doły, z których wydobywano wapienie. Obecnie doły te są zalane wodą i stopniowo zarastają roślinnością. Na starych hałdach widać jeszcze okruchy wapieni zbitych, rdzawo-żółtych oraz duże ilości krzemieni w postaci dużych buł. Na powierzchniach tych buł widać ślady źle za-

chowanej, częściowo wtopionej w krzemienie fauny brachiopodowej, jeżowcowej i drobnych małżów. Z hałdy tej zebrałem następującą nieliczną faunę:

*Hemicidaris* sp.
*Lima burensis* de Lor.
*Hinnites* sp.
*Aequipecten strictus* (Münst.)
*A. inaequicostatus* (Phill.)
*Ismenia subtrigonella* Et.
Spongiae (sp. ind.)

### *Odkrywka nr 7*

*Komorniki wieś, lewy brzeg Pilicy*

W środku wsi, w skarpie rozdzielającej taras Pilicy od wysoczyzny, wykonano składany szurf na przestrzeni 150 m, odsłaniający całą skarpę.

Pod piaskami fluwioglacjalnymi, których miąższość — licząc od górnej krawędzi skarpy — wynosi 5 m, występują:

a) piaski bardzo drobnoziarniste, prawie pylaste, przeławicone piaskami trochę grubszymi, ale składającymi się wyłącznie z dobrze obtoczonych ziarn kwarcu barwy jasnoszarej lub białej. Piaski te w niektórych miejscach uległy sylifikacji i tworzą wyraźne buły lub płaskury bardzo twardego piaskowca, prawie kwarcytu. W materiale piaszczystym miejscami trafiają się soczewki żółtego, bardzo tłustego iłu. Ił ten występuje przeważnie w brzeżnych partiach i odnosi się wrażenie, że otula on materiał piaszczysty.

b) W dolnych partiach iłów występują krzemienie pasiaste, lecz nie tworzą one całych brył, gdyż są albo silnie spękane albo nawet całkiem pokruszone.

c) Poniżej występuje około 0,7 m iłu żółtego z bułami krzemiennymi i okruchami wapieni zsylifikowanych.

d) Warstwa wapieni zsylifikowanych 0,2 m z bogatą, lecz nie oznaczalną fauną, ponieważ zachowały się tylko zsylifikowane ośródki. Prawdopodobnie są to zmienione wapienie kredowate z fauną analogiczną do występujących poniżej, które w najwyższej części w obrębie leja krasowego uległy sylifikacji.

e) Niżej występują wapienie kredowate, margliste, brudzące palce, z fauną:

*Holectypus cf. corallinum* d'Orb.
aff. *Salenia* sp.
*Goniomya ornata* Münst.
*Cardium* sp.
*Astarte* cf. *multiformis* Roed.
*Lopha* sp.
*Ismenia subtrigonella* Et.
*Diplaraea* sp.
*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*Sigmomorphina inovroclaviensis* Biel. & Poż.
*Eoguttulina liassica* (Strickl.)
*Neobulimina varsoviensis* Biel. & Poż.
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
*Epistomina stellicostata* Biel. & Poż.
kolce jeżowców
igły gąbek

W odsłonięciu tym mamy m. in. do czynienia z utworami prawdopodobnie wieku trzeciorzędowego (a–d), wypełniającymi olbrzymi lej krasowy. Wiek krasu został określony na podstawie podobieństwa formy i osadów występujących w krasie opoczyńskim (Różycki 1947, Dmoch 1958).

### *Odkrywka nr 8*

*Komorniki, wąwóz Podole, lewy brzeg Pilicy*

Na północ od wsi Komorniki, u wylotu dolinki zwanej Podole, na północnym jej zboczu, występują do wysokości 4 m od dna dolinki margle wapienno-piaszczyste o barwie żółto-szarej bez fauny. Na przeciwległym zboczu pod marglami, które tu

mają barwę bardziej szaro-żółtą, występują wapienie margliste, barwy szaro-żółtej z bardzo bogatą fauną. W skale tej można wyróżnić partie bardziej wapienne, twardsze, barwy szarej i margliste, miękkie, szaro-żółte. Pomiędzy wyżej leżącymi marglami a niżej leżącymi wapieniami marglistymi nie ma ostrej granicy i margle stopniowo przechodzą w wapienie margliste. Z utworów tych zebrałem następującą faunę:

*Prososphinctes fontannesi* (Choff.)
*Perisphinctes* sp.
*Millericrinus* cf. *hoferi* Merian
*M. escheri* de Lor.
*Pentacrinus* sp.
*Natica crithea* d'Orb.
*Pterocera* sp.
*Pholadomya* cf. *canaliculata* Roem.
*Goniomya ornata* Münst.
*Cardium* cf. *blyense* de Lor.
*Trigonia* sp.
*Arca* sp.
*Macrodon (Arca)* aff. *hirsonensis* d'Archiac
*Mytilus pectinatus* d'Orb.
*M. lonsdalei* Morr. & Lyc.
*Gervilia aviculoides* Sow.
*Trichites* sp.
*Lima tumida* Roem.
*Ctenostreon proboscideum* Sow.
*Aequipecten inaequicostatus* (Phill.)
*Entolium demissum* Phill.
*Aequipecten vimineus* (Sow.)
*Lopha gregaria* (Sow.)
*Lopha sp.*
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*S. pinguis (Roem.)* var. *astieriformis* Wiśn.
*Lacunosella trilobataeformis* Wiśn.
*Ismenia pectunculus* (Schloth.)
*I. subtrigonella* Et.
*Terebratula zitteni* de Lor.
*T. immanis* Zejszner
*T. insignis* Schubl.
*T.* cf. *bauhini* Et.
*Zeilleria humeralis* Roem.
*Complexastraea* sp.
Spongiae (sp. ind.)

Dalsze odsłonięcia giną na przestrzeni 1 km pod grubą pokrywą utworów czwartorzędowych. Sztucznych odsłonięć nie można uzyskać, ponieważ utwory jurajskie schodzą około 5 m poniżej poziomu Pilicy. Jedynie tylko w piaskach tarasowych Pilicy można obserwować liczne krzemienie pasiaste, typowe „salcesony".

### *Odkrywka nr 9*

*Szurf koło obozu Ymca, lewy brzeg Pilicy*

Na tarasie zalewowym koło byłego obozu letniego Ymca, 100 m na E od ostatniego domku, wykonano szurf do głębokości 2 m, w którym pod pokrywą piasków tarasowych znaleziono wapienie grubo-oolitowe barwy rdzawo żółtej w ławicach ca. 0,5 m. Wśród oolitów natrafiono na cienką 10-centymetrową wkładkę zlepu muszlowego, bardzo silnie przekrystalizowanego tak, że nie udało się wypreparować i oznaczyć występującej tam fauny. Są to drobne i pokruszone ośródki małych małżów; poza tym występuje tam następująca mikrofauna:

*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*L. subalata* (Reuss)
*Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl.
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
*Trocholina solecensis* Biel. & Poż.
? *Epistomina nuda Terq. var. vulgaris* Biel. & Poż.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.

### *Odkrywka nr 10*

*Kurnędz, I kam. w lesie (J. Marca), lewy brzeg Pilicy*

200 m od zakrętu drogi położonej przy samym brzegu Pilicy idącej z Kurnędza do Sulejowa, w sosnowym lasku porastającym skarpę, znajduje się prywatny kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

2,5 m piasków warstwowanych z dużymi głazami pochodzenia północnego;

9,0 m wapieni gruboolitowych barwy rdzawo-żółtej lub jasnokremowej na świeżym przełamie, gruboławicowych, z bogatą fauną, zwłaszcza neryneową:

| | |
|---|---|
| *Actaeonina acuta* d'Orb. | *Diceras* sp. |
| *Cryptoplocus depressus* Voltz | *Cardium* sp. |
| *Ptygmatis bruntrutana* Thurm. | *Lyriodon siliceum* Qu. |
| *P. clio* (d'Orb.) | *Arca burensis* de Lor. |
| *Ptygmatis* sp. | *Trichites* sp. |
| *Nerinea moreana* d'Orb. | *Terebratula* sp. |
| *Phaneroptyxis clymena* (d'Orb.) | *Stylina* sp. |
| *Diceras eximium* Bayl. | *Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans |

### *Odkrywka nr 11*

*Kurnędz, II kam. w lesie, lewy brzeg Pilicy*

300 m na północ od poprzedniego odsłonięcia, w tym samym lasku, znajduje się następny łom. Występują w nim:

8,0 m nadkładu w postaci piasków warstwowanych;

1,0 m nadkładu utworów gliniastych z dużą ilością wielkich głazów północnych i wapieni lokalnych. Głazy te są wyraźnie obtoczone, wielkość ich waha się w granicach od 0,5 m do 1,2 m;

2,5 m wapieni gruboolitowych z gruboskorupową fauną. Skała analogiczna do opisanej w poprzedniej okrywce. Zebrano następującą faunę:

| | |
|---|---|
| *Actaeonina* cf. *dormoisiana* d'Orb. | *Diceras* sp. |
| *Cryptoplocus depressus* Voltz | *Aptyxiella cottaldina* (d'Orb.) |
| *Ptygmatis bruntrutana* Thurm. | *Aptyxiella* sp. |
| *Ptygmatis* sp. | *Arca burensis* de Lor. |
| *Nerinea* sp. | *Trichites* sp. |
| *N. bernardiana* d'Orb. | *Lima rigida* Desh. |
| *N.* cf. *defrancei* Desh. | *Entolium demissum* Phill. |
| *Pseudonerinea clytia* (d'Orb.) | *Pecten* sp. |
| *Phaneroptyxis clymena* (d'Orb.) | *Lopha pulligera* (Gf.) |
| *Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.) | *Ostrea* sp. |
| *Diceras eximium* Bayl. | *Stylina* sp. |

### *Odkrywka nr 12*

*Kurnędz, III kam. w lesie (Cz. Marca), lewy brzeg Pilicy*

W odległości 50 m od poprzedniego łomu znajduje się następny prywatny kamieniołom w kierunku na N. Profil przedstawia się następująco (fig. 3 a):

1,5 m piaski różnoziarniste warstwowane z głazami północnymi (warstwa 8);

2,5 m piaski gliniaste z otoczakami wapiennymi (warstwa 7);

3,5 m wapienie oolitowe, w dolnej części bardziej gruboziarniste, a w górnej bardziej drobnoziarniste, barwy białawej, na powierzchniach ławic rdzawe. Ławice grube, 80 cm do 1,0 m, w części stropowej silnie spękane. Występuje w nich liczna fauna koralowo-neryneowa, poza tym liczne pekteny i trychity. Oznaczono następujące gatunki (warstwa 3):

| | |
|---|---|
| *Hemicidaris* sp. | *Ctenostreon proboscideum* Sow. |
| *Ptygmatis bruntrutana* Thurm. | *Hinnites* sp. |
| *Ptygmatis* sp. | *Chlamys subtextorius* (Münst.) |

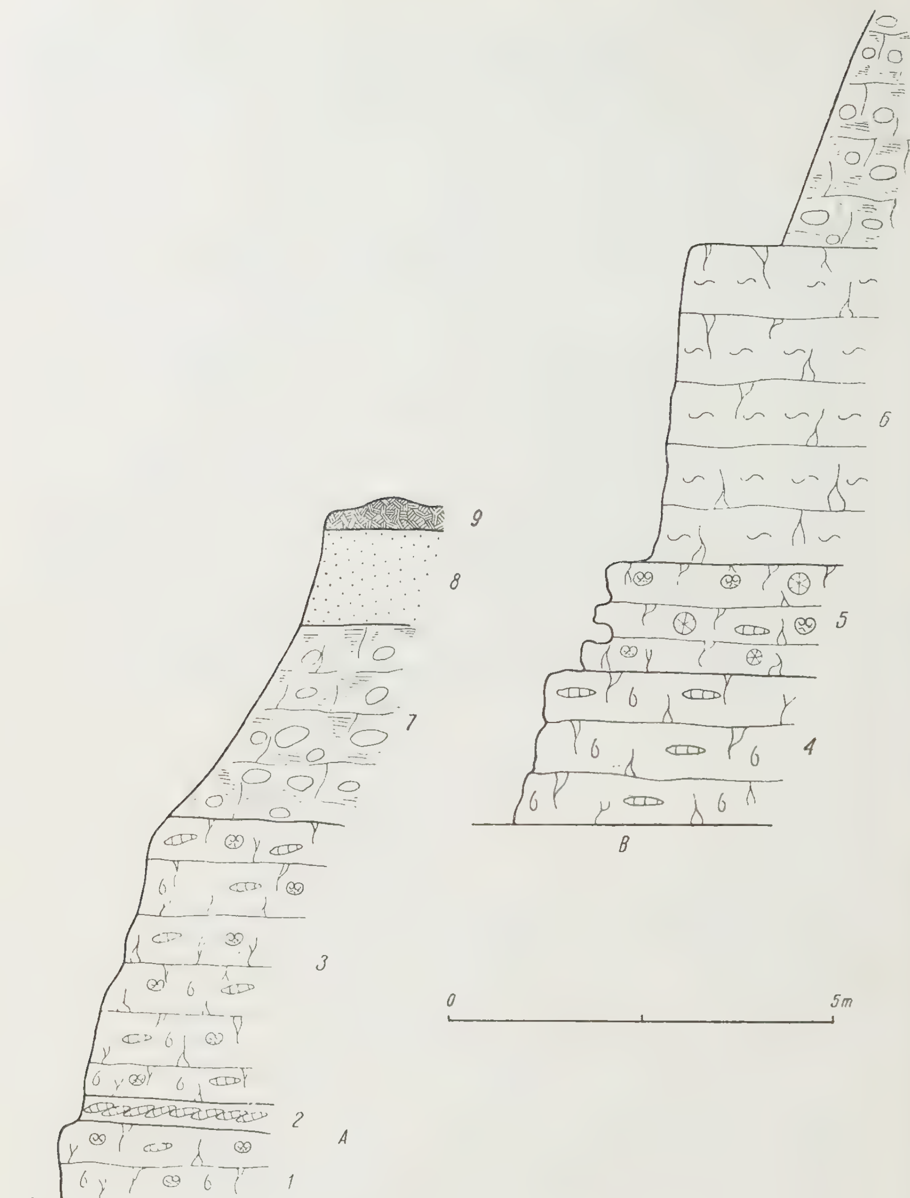



Fig. 3

Profil litologiczny odkrywki nr 12 w Kurnędzu (A) i odkrywki nr 18 w Podkurnędzu (B)

*Ringsteadia anglica*: *1* wapienie oolitowe z fauną dicerasowo-koralową, *2* warstwa wapieni z *Pseudonerinea clytia*, *3* wapienie oolitowe z fauną dicerasowo-koralowo-neryneową. *Pictonia baylei*: *4* wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, *5* wapienie z dicerasami i koralami, *6* wapienie margliste; czwartorzęd: *7* piaski gliniaste, *8* piaski fluwioglacjalne, *9* gleba

*Nerinea* sp.
*Pseudonerinea clytia* (d'Orb.)
*Diceras eximium* Bayl.
*D. speciosum* Münst.
*Diceras* sp.
*Cardium* (*Pterocardia*) cf. *corallinum* Leym.
*Opis moreana* Buv.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Trichites* sp.
*Lima* cf. *tumida* Roem.
*L. rigida* Desh.
*Entolium* cf. *solido* (Roem.)
*Camptonectes lens* var. *annulatus* (Sow.)
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Lopha* sp.
*Ostrea deltoidea* Lam.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula* sp.
*Complexastraea* sp.
*Stylina* sp.
*Diplaraea* sp.
*Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans

0,3 m wapienie zbite z nielicznymi oolitami, skała barwy żółtej. Oolity w skale tworzą kilkucentymetrowe smużki ułożone poziomo. Wapienie te posiadają bogatą faunę neryneową i dicerasową. Fauna ta mimo dużej ilości jest bardzo uboga co do ilości gatunków, gdyż występuje tu tylko po jednym gatunku nerynei i dicerasów (warstwa 2):

*Pseudonerinea clytia* (d'Orb.)
*Diceras eximium* Bayl.
*Diceras* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)

Właściwie cała skała jest złożona głównie z muszli nerynei, które w większości przypadków leżą poziomo.

Poniżej występują wapienie oolitowe barwy rdzawo-żółtej z fauną koralowo-neryneową (warstwa 1).

Upad warstw wynosi 5° przy biegu 37°.

## *Odkrywka nr 13 i 14*

### *Studnie w Białej*

W północnej części wsi Biała wykopano dwie nowe studnie do głębokości 22 m. Występują tam pod utworami czwartorzędu, których miąższość wynosi około 3 m, wapienie gruboolitowe z otoczakami wapieni zbitych wielkości od 0,5 cm do 1 cm i z fauną. Barwa skały rdzawo-żółta, a na świeżym przełamie szaro-biała. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

*Ptygmatis mosea* Desh.
*P. clio* (d'Orb.)
*P. cf. bruntrutana* Thurm.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea cf. tuberculosa* Defr.
*Aptyxiella cottaldina* (d'Orb.)
*Arca burensis* de Lor.
*Lyriodon* sp.
*Complexastraea* sp.

---

Coupe lithologique de l'affleurement No. 12 à Kurnędz (A) et de l'affleurement No. 18 à Podkurnędz (B)

*Ringsteadia anglica: 1* calcaires oolithiques avec faune de Diceras et de coraux, *2* couches de calcaires à *Pseudonerinea clytia, 3* calcaires oolithiques avec faune de *Diceras,* de coraux et de *Nerinea. Pictonia baylei: 4* calcaires marneux avec faune recristallisée, *5* calcaires à *Diceras* et coraux, *6* calcaires marneux; Quaternaire: *7* sables argileux, *8* sables fluvioglaciaires, *9* sol

*Odkrywka nr 15*

*Studnia w Kurnędzu*

W środku wsi u gospodarza W. Kołka kopano nową studnię, której profil wygląda następująco:

4,0 m piaski fluwioglacjalne;

18,0 m wapienie gruboooolitowe barwy rdzawo-żółtej z fauną koralowo-dicerasową:

*Hemicidaris* aff. *diademata* (Ag.)
*Ptygmatis* cf. *bruntrutana* Thurm.
*P.* cf. *mosea* Desh.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea* sp.
*Diceras eximium* Bayl.
*Diceras* sp.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Ovalastraea* sp.
*Thamnasteria* sp.

*Odkrywka nr 16*

*Kamieniołom D.L.P. koło Taraski, prawy brzeg Pilicy*

W lesie należącym do nadleśnictwa Błogie, 250 m na wschód od drogi idącej od Sulejowa do Taraski, przy pierwszej przesiece leśnej, licząc od Sulejowa, bezpośrednio pod glebą występują:

2,5 m wapienie żółte, drobnooolitowe w cienkich ławicach 10-20 cm miąższości ze śladami zniszczonej fauny;

3,0 m (spągu nie widać) wapienie gruboolitowe, też żółtawe z bardzo liczną fauną neryneowo-dicerasową. Powierzchnie skorup są bardzo silnie zniszczone. Proces ten musiał zachodzić głównie w czasie sedymentacji osadu. Zebrano i oznaczono następujące gatunki:

*Ptygmatis clio* (d'Orb.)
*P. bruntrutana* Thurm.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea bernardiana* d'Orb.
*Nerinea* sp.
*Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.)
*Diceras eximium* Bayl.
*D. bavaricum* Zitt.
*D. speciosum* Münst. var. *aequivalvis* Boehm
*Diceras* sp.
*Cardium* sp.
*Ctenostreon proboscideum* Sow.
*Chlamys* cf. *episcopalis* de Lor.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Zeilleria humeralis* Reom.

*Odkrywka nr 17*

*Wkop w drodze do Taraski, prawy brzeg Pilicy*

W drodze idącej z Sulejowa do Taraski, na początku lasu (strona północna) na tarasie 5 m, znajduje się rów zagradzający wjazd na drogę. W rowie tym odsłaniają się wapienie gruboolitowe barwy żółto-rdzawej z bardzo zniszczoną fauną neryneową:

*Actaeonina dormoisiana* d'Orb.
*Cryptoplocus depressus* Voltz
*Ptygmatis clio* (d'Orb.)
*P. bruntrutana* Thurm.
*P. mosea* Desh.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea bernardiana* d'Orb.
*N. tuberculosa* Defr.
*Nerinea* sp.
*Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.)
*Aptyxiella cottaldina* (d'Orb.)

*Odkrywka nr 18*

*Podkurnędz, mały kamieniołom pod lasem, lewy brzeg Pilicy*

Na granicy lasu kurnędzkiego i ostatnich zabudowań należących już do osady Podkurnędz znajduje się kamieniołom, w którym eksploatowany jest wapień dla wapienników w Sulejowie. W kamieniołomie tym na ścianie zachodniej odsłania się następujący profil (fig. 3 b):

3,0 m pokrywa morenowa złożona z piasków żółtych warstwowanych lub rumoszu wapiennego i otoczaków skał północnych wymieszanych z gliną morenową (warstwa 7);

4,5 m wapieni białych kredowatych, marglistych, bez fauny, w grubych ławicach 0,8-1,0 m. Na fugach wapienie posiadają barwę rdzawą od tlenków żelaza (warstwa 6);

1,5 m wapieni białych zbitych, z bogatą fauną dicerasową oraz z dużymi koloniami korali. Jest to wapień typu rafowego. W skale tej bardzo często można obserwować puste komory o rozmiarach dochodzących do 0,5 m, w których na ściankach widać wyraźnie odciski korali ze śladami drążenia przez skałotocze. Obecnie w komorach tych można znaleźć pozostałość po koralach w postaci proszku limonitowego. Z warstwy tej zebrałem następującą faunę (warstwa 5):

*Cryptoplocus depressus* Voltz
*Nerinea bernardiana* d'Orb.
*Natica amata* d'Orb.
*N.* cf. *cymba* d'Orb.
*N. girardoti* de Lor.
*Pholadomya canaliculata* Roem.
*Diceras eximium* Bayl.
*D. bavaricum* Zitt.
*D. speciosum* Münst. var. *inaequivalvis* Boehm
*Diceras* sp.
*Isocardia* sp.
*Astarte minima* Phill.
*Astarte* sp.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Trichites* sp.
*Ctenostreon* sp.
*Chlamys nattheimensis* de Lor.
*Ch. cf. quenstedti* Blake.
*Entolium demissum* Phill.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula zitteni* de Lor.
*Complexastraea* sp.
*Stylina* sp.
*Diplaraea* sp.
*Ovalestraea* sp.
*Thamnasteria* sp.

2,0 m wapienie białe, margliste ze śladami przekrystalizowanej fauny neryneowej (warstwa 4). Wypreparowano z nich następujące okazy:

*Cryptoplocus depressus* Voltz
*Ptygmatis clio* (d'Orb.)
*P. bruntrutana* Thurm.
*Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)

Poniżej, według informacji robotników, występują wapienie oolitowe z fauną (warstwa 3).

*Odkrywka nr 19*

*Nieczynny kamieniołom w polu na lewym brzegu Pilicy*

150 m na zachód od poprzedniego odsłonięcia znajduje się nieczynny — a nawet częściowo zasypany — dół, z którego brano kamień dla celów gospodarczych. Po odczyszczeniu południowej ściany udało się stwierdzić występowanie wapieni kredowato-marglistych bez fauny, analogicznych do opisanych w poprzednim kamieniołomie.

### *Odkrywka nr 20*

*Podkurnędz, kamieniołom z krasem na lewym brzegu Pilicy*

W odległości 100 m na północ od poprzedniego odsłonięcia znajduje się następny prywatny kamieniołom. W łomie tym, spod grubego nadkładu wynoszącego prawie 7 m, jest wydobywany biały wapień marglisty, przypominający kredę piszącą. W poziomie wody gruntowej występują wapienie zawierające ośródki dicerasów. Są to wapienie analogiczne do występujących w małym kamieniołomie pod lasem. Z warstwy tej oznaczyłem:

*Hypodiadema hoffmanni* (Roem.)
*Diceras* sp.
*D. speciosum Münst. var. inaequivalvis* Boehm
*Stylina* sp.

W łomie tym na południowej ścianie widoczny jest ogromny lej krasowy wypełniony materiałem ilastym podobnym do opisanego z odsłonięcia w Komornikach, składającym się z iłów tłustych, żółtych i mułków szarych. Wapienie występujące na kontakcie i w pobliżu leja krasowego są bardzo silnie zmienione i przypominają kredę piszącą. Im dalej od leja tym skała staje się bardziej podobna do utworów występujących w sąsiednich odsłonięciach.

### *Odkrywka nr 21*

*Kamieniołom z piecem do wypalania wapna, lewy brzeg Pilicy*

Około 500 m na północ od odsłonięcia nr 18, na zapleczu zabudowań Podkurnędza, znajduje się wielki kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy (fig. 4):

0,2 m gleba;

1,2 m piaski żółte, różnoziarniste z głazikami północnymi (warstwa 8);

1,1 m wapienie żółto-kremowe, zbite, twarde, bez fauny, mocno spękane, tworzące wyraźne ławice grubości 6-8 cm. Szczeliny między ławicami są rozszerzone skutkiem przenikania wód deszczowych i wypełnienia materiałem piaszczystym z warstw nadległych. Na świeżym przełamie wapień ten przypomina wapień litograficzny (warstwa 7);

4,0 m łupki ilasto-mułkowe barwy ciemnoszarej z odcieniem zielonkawym, nie burzące z kwasem solnym, o wyraźnym uwarstwieniu. Grubość ławiczek wynosi od 3 cm do 20 cm. Uławicenie jest jeszcze podkreślone zmianą barwy na fugach, gdzie występuje barwa jasnoszara lub rdzawa. Łupki te nie posiadają fauny (warstwa 6);

0,8 m wapień detrytyczny barwy rdzawo-żółtej ze śladami źle zachowanej fauny, w dolnej części przechodzący w wapienie zlepieńcowate, słabo zdiagenezowane, z otoczakami wapiennymi, których większość stanowią pseudooolity o wielkości 0,5-1,5 cm. W warstwie tej występuje następująca fauna (warstwa 5);

*Ataxioceras semistriatum* Schneid
*Rasenia trimera* Opp.
*R.* cf. *stephanoides* Opp.
*Rasenia* sp.
*Hypodiadema hoffmanni* (Roem.)
*Stomechinus semiplacenta* (Ag.)
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*L. varians* (Born.) var. *suturalis-costata* Franke
*L. prima* (d'Orb.)
*L. sublata* (Reuss)
*Planularia filosa* (Terq.)
*Vaginulina* aff. *debilis* (Berth.)

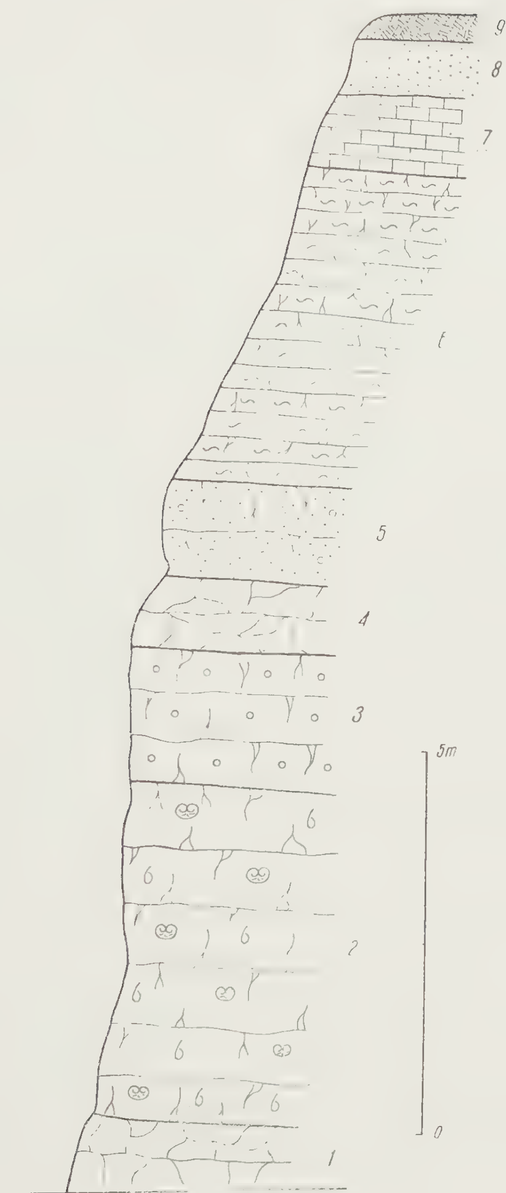



Fig. 4

Profil litologiczny odkrywki nr 21 w Podkurnędzu

Pictonia baylei: 1 wapienie gruzłowate z fauną „grab", 2 wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, 3 wapienie oolitowe, 4 wapienie gruzłowate z fauną — „grab"; *Ataxioceras suberinum:* 5 wapienie detrytyczne, 6 łupki ilasto-mułkowe, 7 wapienie litograficzne; 8 czwartorzęd: piaski fluwioglacjalne

Coupe lithologique de l'affleurement No. 21 à Podkurnędz

*Pictonia baylei:* 1 calcaires grumelés avec faune — „grab", 2 calcaires marneux avec faune recristallisée, 3 calcaires oolithiques, 4 calcaires grumelés avec faune — „grab"; *Ataxioceras suberinum:* 5 calcaires détritiques, 6 schistes argilo-vaseux, 7 calcaires lithographiques; 8 Quaternaire: sables fluvioglaciaires

*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Trichites* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula* sp.
*Ammobaculites coprolithiformis* (Schwag.)
*Neobulimina varsoviensis* Biel. & Poż.
*Eoguttulina liassica* (Strickl.)
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
*Trocholina solecensis* Biel. & Poż.
*Epistomina* sp.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.

0,2 m piaski wapienno-ilaste barwy rdzawej z otoczakami wapieni (prawdopodobnie jest to zwietrzelina opisanych powyżej wapieni);

1,0 m wapień gruzłowaty, zbity, z niewielką domieszką oolitów, nierównomiernie rozsypanych w całej skale. Skała barwy białej z rdzawymi plamami na powierzchniach spękań, czasem bywa lekko żółtawa i zawiera bogatą faunę. W lokalnej nomenklaturze skała tego typu nosi nazwę „grabu" (warstwa 4). Oznaczono następujące gatunki:

*Hypodiadema hoffmanni* (Roem.)
*Hypodiadema* sp.
*Stomechinus semiplacenta* (Ag.)
*Stomechinus* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Diceras eximium* Bayl.
*Cardium (Pterocardia)* cf. *corallinum* Leym.
*Pachyerisma septiferum* Buv.
*Arca censoriensis* Cotteau
*Modiola subaequiplicata* Roem.
*M. tulipaea* Lam.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*M. pectinatus* d'Orb.
*Gervilia sulcata* Et.
*Trichites* sp.
*Hinnites cornueli* de Lor.
*Entolium* cf. *solido* Roem.
*Pecten* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Lopha* sp.
*Ostrea* cf. *mairei* de Lor.
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula* sp.

1,8 m wapień oolitowy biały, miejscami rdzawo-żółty, bez fauny, tworzący grube 0,5 m ławice (warstwa 3);

4,5 m wapienie białe margliste, brudzące palce, ze śladami przekrystalizowanej fauny, wśród której można rozpoznać fragmenty trychitów i nerynei (warstwa 2);

1,0 m wapień gruzłowaty kremowo-żółty z niewielką domieszką oolitów i z fauną — „grab" (warstwa 1):

*Ptygmatis clio* (d'Orb.)
*P. bruntrutana* Thurm.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea tuberculosa* Defr.
*Aptyxiella* cf. *cottaldina* (d'Orb.)
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pholadomya* sp.
*Mytilus pectinatus* d'Orb.
*Trichites* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*Terebratula* sp.
*Stylina* sp.
*Thamnasteria* sp.

*Odkrywka nr 22*

*Stary kamieniołom na granicy lasu, prawy brzeg Pilicy*

Na południe od Sulejowa, na granicy lasu, przy magazynie materiałów wybuchowych, znajduje się stary nieczynny komieniołom, w którym pn.-zachodnia ściana jest jeszcze częściowo odsłonięta. Profil kamieniołomu przedstawia się następująco:

6,0 m piaski i żwiry krzyżowo warstwowane;

2,0 m wapień zbity, biały z bogatą fauną diceresowo-koralową:

*Trochotiara mamillanum* (Roem.)
*Cryptolocus depressus* Voltz
*Ptygmatis* cf. *bruntrutana* Thurm.
*Ptygmatis* sp.
*Nerinea bernardina* d'Orb.
*Nerinea* sp.
*Natica amata* d'Orb.
*Diceras speciosum* Münst. var. *aequivalvis* Boehm
*Diceras* sp.
*D. bavaricum* Zitt.
*Lithodomus corallinum* d'Orb.
*Lithodomus* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*L. marshi* (Sow.)
*Lopha* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula zitteni* de Lor.
*Stylina* sp.
*Thamnasteria* sp.

## *Odkrywka nr 23*

### *Nieczynny kamieniołom na S od samotnego gospodarstwa*

Tuż na granicy lasu, na południe od najdalej wysuniętego gospodarstwa należącego do Sulejowa, przy drodze o kierunku wschód-zachód, znajduje się nieczynny kamieniołom. Został on opuszczony, ponieważ występują tu potężne leje krasowe, które spowodowały, że wydobywanie wapienia stało się nierentowne. Leje krasowe są wypełnione w dolnych partiach materiałem zwietrzelinowym w postaci tłustych iłów, a w górnych partiach — materiałem polodowcowym, przeważnie piaskami zglinionymi i potężnymi głazami skał magmowych. Profil kamieniołomu przedstawia się następująco:

3,0 m piaski warstwowane (we wschodniej części kamieniołomu glina morenowa);

2,0 m wapienie oolitowe barwy rdzawej, bardzo silnie spękane i zwietrzałe (rozsypują się na piasek oolitowy), bez fauny;

4,0 m wapienie białe, margliste, silnie zwietrzałe, bez fauny;

warstwy występujące poniżej są przykryte zwietrzeliną i nie są dostępne do badań.

## *Odkrywka nr 24*

### *Stare hałdy pod tzw. II willą, lewy brzeg Pilicy*

Około 300 m od ostatnich zabudowań Podkurnędza w kierunku północnym widać ślady intensywnej eksploatacji wapieni. Obecnie kamieniołom ten nie jest czynny i jest zasypywany rumoszem przywożonym z sąsiednich kamieniołomów. Na terenie tym założyłem szurf, w którym odsłoniły się następujące warstwy:

0,2m łupek ilasto-mułkowy ciemnoszaro-zielony, bardzo drobno warstwowany (0,5-1,0 cm). bez fauny;

1,5 m wapienie szare ze śladami źle zachowanej fauny i pojedynczymi pseudooolitami słabo zaznaczającymi się w tle skalnym:

*Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele
*P. cf. pseudobreviceps* Wegele
*Hypodiadema hoffmanni* (Roem.)
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pleuromya* sp.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Trichites* sp.

2,0-2,5 m odcinek ściany nie dający się odsłonić ze względu na bardzo duże zasypanie rumoszem;

2,0 m wapienie białe, kredowate, margliste, brudzące palce, z fauną:

*Ptygmatis* sp.
*Natica amata* d'Orb.
*Pleuromya* cf. *uniformis* (Sow.)
*Diceras eximium* Bayl.
*Lithodomus corallinum* d'Orb.
*Anisocardia* cf. *liesbergensis* de Lor.
*Isocardia* sp.
*Astarte multiformis* Roeder
*Clavitrigonia formosa* Lyc.
*Trigonia* sp.
*Arca burensis* de Lor.
*Arca* sp.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*M. lonsdalei* Morr. & Lyc.
*Mytilus* sp.
*Modiola subaequiplicata* Roem.
*Gervilia* sp.
*Pteroperna pygmaea* Dunk.
*Hinnites cornueli* de Lor.
*Aequipecten* sp.
*Entolium demissum* Phill.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.
*Zamites gigas* Lindley & Hutton

### *Odkrywka nr 25*

*Kamieniołom H. Antosika w wąwozie, lewy brzeg Pilicy*

W odległości 300 m na północ od odsłonięcia nr 21 w dużym wąwozie, o przebiegu W-E, około 700 m na zachód od Podkurnędza. znajduje się kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

2,5 m piaski różnoziarniste z głazami;

4,0 m wapień oolitowy barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny, gruboławicowy (poszczególne ławice dochodzą do 1 m); w warstwie tej około 0,5 m od spągu znajduje się duża ilość okruchów wapiennych typu wapienia litograficznego, nieco obtoczonych, tworzących określony poziom. Przerwy między poszczególnymi okruchami są wypełnione oolitami i piaskiem wapiennym;

0,8 m wapień gruzłowaty, silnie spękany, zbity, z niewielką domieszką oolitów, które stanowią gniazda w skale. Wapień barwy białej lub żółtawej z rdzawymi plamami na powierzchniach spękań, z bogatą fauną małżowo-brachiopodową:

*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pholadomya* sp.
*Diceras eximium* Bayl.
*Arca burensis* de Lor.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Aequipecten* sp.
*Entolium* cf. *solido.* (Roem.)
*Lopha* sp.
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.

### *Odkrywka nr 26*

*Kamieniołom prywatny w wąwozie, lewy brzeg Pilicy*

W odległości 100 m na wschód od poprzedniego odsłonięcia, w tym samym wąwozie tylko trochę bliżej rzeki, znajduje się kamieniołom, w którym występują utwory analogiczne do opisanych w odsłonięciu poprzednim. Według informacji robotników, pod wapieniami kredowymi, już w poziomie wód gruntowych występują wapienie kremowe, zbite, przypominające wapienie litograficzne.

### *Odkrywka nr 27*

*Kamieniołom prywatny na S od Sulejowa, lewy brzeg Pilicy*

W odległości około 500 m na północ od Podkurnędza, przy pierwszych domach należących do miasta Sulejowa, znajduje się odsłonięcie, w którym można wyróżnić następujące utwory.

Pod przeszło 2-metrową warstwą piasków warstwowanych z głazikami występuje:

1,5 m wapieni zbitych, gruzłowatych, barwy kremowo-szarej z oolitami rozsypanymi nieregularnie w całej skale, z dużą ilością fauny;

3,0 m wapień oolitowy barwy białej, na powierzchni spękań rdzawo-żółtej, wykazujący na zwietrzałych powierzchniach wyraźne warstwowanie krzyżowe. Fauny nie zaobserwowałem;

0,8 m wapień gruzłowaty „grab", bardzo spękany, żółtawy z bogatą fauną — jest to tzw. „grab czerwony"; z warstwy tej oznaczyłem jedynie mikrofaunę:

*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*Sigmomorphina inovroclaviensis* Biel. & Poż.
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
kolce jeżowców

4,0 m wapienie białe, lekko margliste, bez fauny.

Ze względu na brak dostępu do poszczególnych warstw, fauna została zebrana jedynie z hałdy; oznaczono następujące gatunki:

*Pleurotomaria marginasensis* de Lor.
*Natica girardoti* de Lor.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Pleuromya* sp.
*Lyriodon* sp.
*Arca* sp.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Modiola subaequiplicata* Roem.
*Gervilia aviculoides* d'Orb.
*Trichites* sp.
*Aequipecten strictus* Münst.
*Entolium demissum* Phill.
*E.* cf. *solido* (Roem.)
*Camptonectes* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Diplaraea* sp.
*Thamnasteria* sp.

*Odkrywka nr 28*

*Nieczynny kamieniołom na S od Sulejowa, lewy brzeg Pilicy*

Około 100 m na północ od poprzedniego kamieniołomu znajduje się następne odsłonięcie. Jest to stary, nieczynny, częściowo zarośnięty kamieniołom, w którym po oczyszczeniu ściany udało się ustalić następujący profil:

1,5 m piaski różnoziarniste, częściowo gliniaste z głazikami;

3,0 m warstwy margli barwy zielonkawo-szarej, drobno pękające, naprzemianległe ze zlepami muszlowymi złożonymi ze skorup egzogyr i drobnych ziarenek czarnych wapieni. Miąższość poszczególnych warstewek waha się w granicach 10–20 cm. Ze zlepów tych wydobyłem następującą faunę:

*Hemicidaris* sp.
*Trichites* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Ostrea* sp.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Exogyra* sp.

2,0 m wapienie gruzłowate, zbite, kremowo-żółte z bogatą fauną małżowo-brachiopodową:

*Stomechinus* sp.
*Nerinea* cf. *tuberculosa* Defr.
*Nerinella* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pholadomya canaliculata* (Roem.)
*Pholadomya* sp.
*Pleuromya* aff. *polonica* Laub.
*Arca bipartita* Roem.
*Isoarca regularis* Boehm
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*M. lonsdalei* Morr & Lyc.
*Modiola subaequiplicata* Roem.
*Gervilia aviculoides* Sow.
*Trichites* sp.

*Isocardia cornuta* Kloeden
*Isocardia* sp.
*Clavitrigonia formosa* Lyc.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Lyriodon* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.
*Terebratula* sp.

0,8 m wapienie oolitowe analogiczne do opisanych w poprzednim odsłonięciu. Spągu warstwy nie widać.

*Odkrywka nr 29*

*Nieczynny kamieniołom na N od domku dozorcy, prawy brzeg Pilicy*

Przy domku dozorcy, pilnującego kamieniołomów na obszarze Sulejowa, na północ od kamieniołomów, pod lasem, znajduje się niewielki nieczynny kamieniołom, w którym można prześledzić następujący profil:

1,6 m glina morenowa szara z głazami;

1,8 m drobnowarstwowany łupek marglisty barwy ciemnooliwkowo-szarej, na zwietrzałych powierzchniach rdzawo-szarej, bardzo słabo reagujący z kwasem solnym, bez fauny. Grubość ławiczek 3-4 cm;

2,1 m skała wapienno-marglista, częściowo zapiaszczona, barwy żółtawo-brązowej, trochę gruzłowata, zbudowana z pseudooolitów, piasku wapiennego i spoiwa marglistego z bardzo zniszczoną fauną:

*Perisphinctes* cf. *pseudobreviceps* Wegele
*Planites lictor* (Font.)
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Mytilus subplanites* d'Orb.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula* sp.

0,2 m piaski ilaste barwy rdzawej z otoczakami wapieni (pseudooolity);

1,5 m wapień gruzłowaty, zbity, z gniazdami lub soczewkami oolitów, barwy białej z bogatą fauną pholadomyowo-brachiopodową:

*Rhabdocidaris* sp.
*Ptygmatis* cf. *clio* (d'Orb.)
*Ptygmatis* sp.
*Natica girardoti* de Lor.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Opis* sp.
*Clavitrigonia formosa* Lyc.
*Arca bipartita* Roem.
*Mytilus subplanites* d'Orb.
*Modiola bipartita* Sow.
*Entolium demissum* Phill.
*E.* cf. *solido* (Roem.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula zitteni* de Lor.

*Odkrywka nr 30*

*Kamieniołom Nowy pod lasem, prawy brzeg Pilicy*

Na południowy wschód od poprzedniego odsłonięcia, na granicy lasu przy drodze polnej, idącej z Sulejowa do Jaksonka, znajduje się nowy kamieniołom państwowy tzw. Zakład nr IV. W kamieniołomie tym odsłaniają się następujące warstwy:

0,2 m gleba;

1,5 m piaski warstwowane fluwioglacjalne;

1,5 m zwietrzelina krasowa — iły zielonkawo-brunatne, piaski bardzo drobnoziarniste prawie pylaste, czysto kwarcowe, barwy białej oraz pojedyncze bloki wapieni, silnie zmienione przez wody, przypominające kredę;

2,5 m wapienie gruzłowate z pojedynczymi wtrąceniami oolitów, barwa skały jasnoszara. Występuje tu liczna fauna z przewagą brachiopodów:

*Stomechinus* cf. *semiplacenta* (Ag.)
*Pleuromya* sp.
*Homomya corallina* de Lor.
*Isocardia cornuta* Kloeden
*Astarte reginae* de Lor.
*Opis* sp.
*Arca burensis* de Lor.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Trichites* sp.
*Lima* sp.
*Hinnites* cf. *astartinus* de Lor.
*Entolium demissum* Phill.
*E.* cf. *solido* (Roem.)
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Exogyra nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.
*Terebratula* sp.
*Zeilleria humeralis* Roem.
nieoznaczalne małże

1,6 m wapień zbity, twardy, silnie strzaskany, bez fauny;

0,2 m wapień zbity, jasnoszary, z pojedynczymi oolitami i ze śladami brachiopodów, na zwietrzałych powierzchniach występują czarne kropki. Skała trochę przypomina „grab";

3,5 m wapień biały, lekko marglisty, bez fauny;

3,8 m wapień biały, marglisty zawierający ślady po przekrystalizowanej faunie i pseudooolitach. Skała ta w poziomie wód gruntowych zmienia barwę z białej na szaro-zieloną. Oznaczono następującą mikrofaunę:

*Pseudocyclammina sequana* Mohl.
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
*Conicospirillina trochoides* (Berth.)
*Trocholina solecensis* Biel. & Poż.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.

Na wschodniej ścianie występuje potężny lej krasowy wypełniony zwietrzeliną ilastą.

## *Odkrywka nr 31*

### *Wielki kamieniołom na prawym brzegu Pilicy*

Na północny zachód od domku dozorcy, wśród starych hałd, znajduje się wielki czynny kamieniołom. Profil tego odsłonięcia przedstawia się następująco:

4,0 m piaski warstwowane fluwioglacjalne jasnożółte, miejscami białe z ławicami zabarwionymi na brunatno przez tlenki żelaza;

1,0 m gruz wapienny przemieszany z głazami północnego pochodzenia i krzemieniami, podesłany zwietrzeliną wapienną w postaci iłów;

0,5 m wapień gruzłowaty, barwy rdzawo-żółtej z soczewkami drobnych oolitów z bogatą fauną brachiopodową:

*Opis* cf. *moreana* Buv.
*Ptygmatis bruntrutana* Thurm.
*Ptygmatis* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Homomya corallina* de Lor.
*Diceras eximium* Bayl.
*Lithodomus* aff. *munieri* de Lor.
*Lyriodon* sp.
*Modiola bipartita* Sow.
*Trichites* sp.
*Entolium demissum* Phill.
*Camptonectes* cf. *lens* var. *annulatus* (Sow.)
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Exogyra nana* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula* sp.
*Thamnasteria* sp.
*Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans

2,0 m wapienie zbite, twarde, silnie spękane, z czarnymi kropkami na zwietrzałych powierzchniach;

0,6 m wapień zbity, trochę gruzłowaty, z pojedynczymi oolitami, przypominający trochę „grab“, lecz nie posiadający fauny;

3,0 m wapienie białe, margliste ze śladami trichitów;

4,5 m wapienie białe lub lekko szare, kredowate, margliste ze śladami przekrystalizowanej fauny i pseudooolitami.

### *Odkrywka nr 32*

*Kamieniołom prywatny na prawym brzegu Pilicy*

Między brzegiem Pilicy, a drogą do Taraski i wapiennikiem znajduje się kamieniołom prywatny, w którym profil przedstawia się następująco (fig. 5):

4,0 m pokrywa czwartorzędowa złożona z piasków warstwowanych z głazikami oraz w dolnej części z dużych głazów skał magmowych i wapiennych (warstwa 5);

1,4 m iły margliste, zlepy muszlowe barwy brunatnawo-szarej rozmazujące się w rękach, tak że wydobycie fauny staje się niemożliwe (warstwa 4);

1,8 m zlepy muszlowe złożone z muszelek *Exogyra virgula* Defr. i otoczaków ciemnych wapieni wielkości drobnego grochu. Barwa skały ciemnoszara. W warstwie tej trafiają się wkładki wapieni marglistych zbitych bez fauny (warstwa 3);

2.5 m wapienie gruzłowate, zbite kremowo-żółte, z bogatą fauną pholadomyowo-brachiopodową (warstwa 2):

*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Cypriocardia rostrata* Sow.
*Pachyerisma septiferum* Buv.
*Isocardia* sp.
*Modiola bipartita* Sow.
*M. tulipaea* Lam.
*Modiola* sp.
*Aequipecten* cf. *vimineus* (Sow.)
*Entolium demissum* Phill.
*Entolium* sp.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Exogyra* sp.
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.

4,0 m biały gruboławicowy wapień oolitowy, na szczelinach spękań rdzawy; na powierzchniach wypreparowanych przez wodę widać wyraźnie ślady warstwowania krzyżowego; wapień ten nie zawiera fauny (warstwa 1).

### *Odkrywka nr 33*

*Nieczynny kamieniołom pod wapiennikiem, prawy brzeg Pilicy*

Na południe od pieca do wypalania wapna znajduje się pas równoleżnikowych odkrywek, z których najlepiej odsłonięta znajduje się na zachód od szyn kolejki dowożącej kamień do wapiennika. W odkrywce tej widać:

5,0 m warstwę złożoną z naprzemianległych warstw wapiennych zlepów muszlowych z fauną egzogyrową i warstw marglistych bez fauny, barwa skały jest szaro-zielona o wyraźnym przełamie muszlowym;

2,0 m wapienia gruzłowatego „grabu“, barwy jasnożółtej z fauną:

*Ataxioceras* sp.
*Pleurotomaria* sp.
*Nerinea* sp.
*Natica* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Gervilia aviculoides* Sow.
*Trichites seebachi* Boehm
*Trichites* sp.
*Entolium* sp.
*Chlamys* cf. *episcopalis* de Lor.

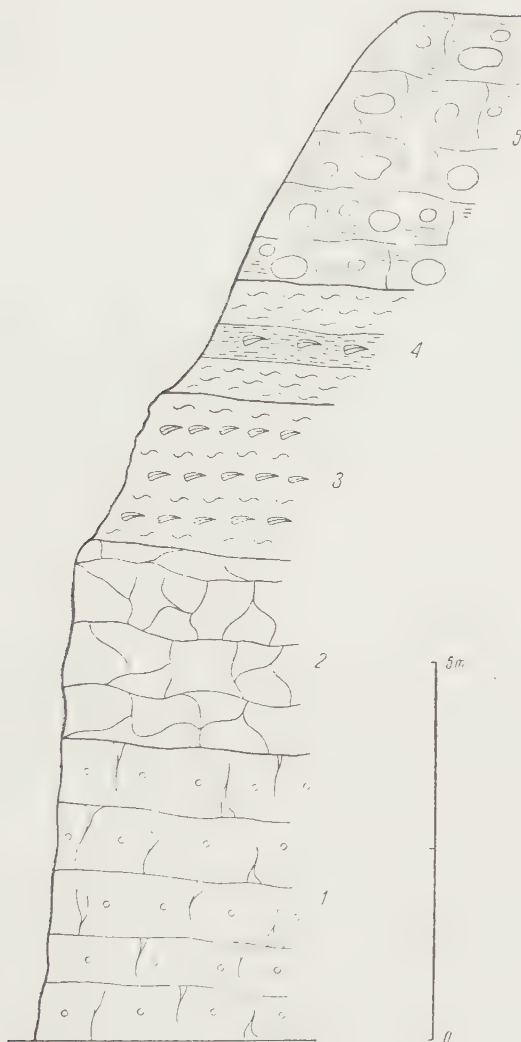



Fig. 5

Profil litologiczny odkrywki nr 32 w Sulejowie

*Ataxioceras suberinum:* *1* wapienie oolitowe, *2* wapienie gruzłowate z fauną — „grab", *3* zlepy muszlowe z egzogyrami, *4* iły i margle z fauną egzogyrową; *5* czwartorzęd: utwory morenowe

Coupe lithologique de l'affleurement No. 3 à Sulejów

*Ataxioceras suberinum*: *1* calcaires oolithiques, *2* calcaires grumelés avec faune — „grab", *3* lumachelles à Exogyra, *4* argiles et marnes avec faune d'Exogyra: *5* Quaternaire: dépôts morainiques

*P. hemicardia* (Roem.)
*Pleuromya uniformis* Roed.
*Astarte multiformis* Roed.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Arca* cf. *burensis* de Lor.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*M. lonsdalei* Morr. & Lyc.
*Modiola* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*Exogyra nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula zitteni* de Lor.
*Terebratula* sp.
*Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans

### *Odkrywka nr 34*

*Czynny kamieniołom pod wapiennikiem, prawy brzeg Pilicy*

Bezpośrednio pod wapiennikiem, na wschód od toru kolejki w tej samej linii co poprzednie odsłonięcie, znajduje się kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

4.0 m warstwa złożona z naprzemianległych zbitych szaro-zielonych margli bez fauny oraz wapiennych zlepów muszlowych z fauną:

*Pleuromya* sp.
*Trichites* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)

2,0 m wapienie gruzłowate barwy jasnożółtej z fauną:

*Pygaster* sp.
*Stomechinus* sp.
*Nerinella* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Pachyerisma septiferum* Buv.
*Astarte multiformis* Roed.
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*Mytilus* sp.
*Modiola subaequiplicata* Roem.
*Trichites* sp.
*Chlamys* cf. *episcopalis* de Lor.
*Aequipecten* cf. *vimineus* (Sow.)
*Entolium demissum* Phill.
*Lopha solitaria* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.

3,0 m wapień oolitowy biały, gruboławicowy, bez fauny. W pn.-zachodniej ścianie kamieniołomu występuje niewielki uskok zrzucający zachodnią część ściany około 2 m.

### *Odkrywka nr 35*

*Były kamieniołom Sommera, lewy brzeg Pilicy*

Pod willą Sommera, na terenie hodowli nutrii, w skarpie odsłania się częściowo dawna ściana eksploatacyjna kamieniołomu. Występują tam:

1,5 m wapień gruzłowaty z bogatą fauną pholadomyowo-brachiopodową, tzw. „grab";

2,0 m wapień biały marglisty, kredowaty bez fauny.

Ze względu na istniejącą pod tą ścianą hodowlę nutrii, fauna została zebrana jedynie z hałdy:

*Rhabdocidaris* sp.
*Nerinea tuberculosa* Defr.
*Nerinea* sp.
*Pholadomya paucicosta* (Roem.)
*Mytilus subpectinatus* d'Orb.
*M.* cf. *furcatus* Gf.
*Gervilia* cf. *tetragona* Roem.
*Trichites* sp.

*P. canaliculata* (Roem.)
*Pleuromya* sp.
*Pachyerisma septiferum* Buv.
*Opis* cf. *moreana* Buv.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Lima notata* Gf.
*Aequipecten* sp.
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. solitaria* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)
*Terebratula zitteni* de Lor.

### *Odkrywka nr 36*

*Odkrywka w wąwozie, lewy brzeg Pilicy*

W wąwozie położonym na północ od hodowli nutrii, w jego końcowej zachodniej części istnieje rozszerzenie, które jest pozostałością po starym kamieniołomie. W miejscu tym wykonano szurf, w którym odsłoniły się iły szaro-zielone, wykazujące wyraźne warstewkowanie. Warstewki ciemniejsze składają się z iłów, natomiast warstewki jaśniejsze — z mułków. Miąższość poszczególnych warstewek waha się w granicach od 1,5 cm do 3,0 cm.

### *Odkrywka nr 37*

*Wykop z iłami, lewy brzeg Pilicy*

W odległości 60 m na północ od hodowli nutrii znajduje się duży wykop, w którym są eksploatowane iły analogiczne do poprzednio opisanych. Profil wykopu przedstawia się następująco:

1,5 m piaski warstwowane lekko zglinione z głazami;

15,0 m iły szaro-zielone. W iłach tych co kilka decymetrów występują warstewki twardsze bardziej margliste, barwy szarej. Z iłów tych wybrano następującą mikrofaunę:

*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*L. variants* (Born.) var. *suturalis-costata* Frank
*L. prima* (d'Orb.)
*Planularia filosa* (Terq.)
*Tristix somaliensis* Macfadyen
*Sigmomorphina inovroclaviensis* Biel. & Poż.
*Eoguttulina liassica* (Strickl.)
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.

0,5 m wapienie silnie margliste barwy jasnożółtej bez fauny, spągu warstwy nie widać.

Bieg warstw 35°/4°N.

### *Odkrywka nr 38*

*Odsłonięcie w drodze z pizolitami, lewy brzeg Pilicy*

W odległości 400 m na północ od kamieniołomu z iłami, w drodze do Sulejowa tuż przy rzece, znajduje się duże około 100-metrowe odsłonięcie wapieni marglistych z pizolitami barwy jasnożółtej, z bogatą fauną:

*Involuticeras involutum* (Qu.)
*Rasenia* sp.
*Rhabdocidaris orbignyi* Ag.
*Modiola tulipaea* Lam.
*M. subaequiplicata* Roem.
*Gervilia tetragona* Roem.

*Hypodiadema hoffmanni* (Roem.)
*Stomechinus* cf. *semiplacenta* (Ag.)
*Pygaster morrisi* Wrigtht
*Pygomalus* sp.
*Natica hemisphaerica* d'Orb.
*Nerinella* sp.
*Pholadomya paucicosta* Roem.
*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Goniomya litterata* (Sow.)
*G. ornata* (Münst.)
*Cardium (Pterocardia)* cf. *corallinum* Leym.
*Anisocardia pulchella* de Lor.
*Anisocardia* sp.
*Unicardium globosum* d'Orb.
*Astarte* cf. *multiformis* Roed.
*Macrodan* cf. *pictum* Milasch.
*Ceromyopsis striatus* (d'Orb.)
*Thracia incerta* Thurm.
*Gervilia* sp.
*Pinna* sp.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Chlamys* sp.
*Entolium demissum* Phill.
*Exogyra nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.
*Terebratula subsella* Leym.
*Ammobaculites coprolithiformis* (Schwag.)
*Frankeina kimeridensis* Biel. & Poż.
*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*L. subalata* (Reuss)
*Pseudoglandulina* sp.
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth
kolce jeżowców
Ostracoda sp.
człony liliowców

Bardzo charakterystyczny wygląd przybiera zwietrzała skała — rozsypuje się ona na mnóstwo drobnych ziarenek wielkości fasolki. Poszczególne „fasolki" zbudowane są albo z marglistego wapienia, albo z obtoczonych fragmentów skorupek egzogyrowych, pokrytych zawsze (co najmniej jedną) otoczką węglanową tak, że tworzą wielkie pizolity. Skałę zbudowaną z pizolitów i gruboskorupowej fauny należałoby w tym przypadku traktować jako zlepieniec pizolitowy.

### *Odkrywka nr 39*

*Prywatne piecyki strona południowa, prawy brzeg Pilicy*

W pd.-zachodniej części miasta Sulejowa, w skarpie Pilicy, znajdują się małe prywatne piecyki do wypalania wapna. Bezpośrednio poza nimi odsłaniają się w południowej części:

białe margliste, pękające kostkowo wapienie z pektenami (*Entolium demissum*),

w północnej — wapienie margliste z pizolitami i bogatą fauną. Skała zwietrzała rozsypuje się na liczne ziarna wielkości „fasolki". Skała analogiczna do opisanej w odsłonięciu 38:

*Ataxioceras* aff. *semistriatum* Schneid
*Aspidoceras* sp.
*Pholadomya paucicosta* Roem.
*Pholadomya* sp.
*Ceromyopsis striatus* (d'Orb.)
*Cardium* sp.
*Unicardium globosum* d'Orb.
*Clavitrigonia* sp.
*Pinna ampla* Sow.
*Entolium demissum* Phill.
*Terebratula subsella* Leym.
*T. zitteni* de Lor.

Zostały tu również znalezione nie oznaczalne ułamki wielkich amonitów.

### *Odkrywka nr 40*

*Prywatne piecyki strona N, prawy brzeg Pilicy*

Bliżej miasta, ca. 100 m na północ od poprzedniego odsłonięcia występują analogiczne wapienie do opisanych w odkrywce 39. Zebrałem z nich następującą faunę:

*Trochotiara mamillanum* (Roem.)
*Hypodiadema* sp.
*Astarte* sp.
*Unicardium globosum* d'Orb.

*Pholadomya paucicosta* Roem.
*Pholadomya* sp.
*Pleuromya praplexa* de Lor.
*Pleuromya* sp.
*Modiola tulipaea* Lam.
*Gervilia tetragona* Roem.
*Entolium demissum* Phill.
*Ostrea* sp.

Występują również nie oznaczalne amonity.

### *Odkrywka nr 41*

#### *Odsłonięcie we wkopie kolejki, prawy brzeg Pilicy*

Na terenie miasta we wkopie nieczynnej kolejki, przy mostku drogowym, przy szosie prowadzącej do Dobrej Wody, odsłaniają się dość twarde, łupiące się kostkowo margle wapienne ze śladami fauny:

*Venerupsis corallensis* Buv.
*Gervilia* cf. *tetragona* Roem.
*Pinna cf. cartieri* de Lor.

### *Odkywka nr 42*

#### *Odkrywka w drodze nad rzeką, lewy brzeg Pilicy*

W połowie drogi między opisaną poprzednio odkrywką z „fasolką“ a kościołem w Sulejowie znajduje się odsłonięcie, w którym występują wapienie margliste z fauną małżową:

*Pholadomya paucicosta* Roem.
*Pleuromya* sp.
*Goniomya* sp.
*Ceromya antica* Ag.
*Ceromyopsis striatus* (d'Orb.)
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Gervilia tetragona* (Roem.)
aff. *Perna mytiloides* Lam.
*Aequipecten* sp.
*Entolium demissum* Phill.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.

### *Odkrywka nr 43*

#### *Odkrywka w drodze nad rzeką, lewy brzeg Pilicy*

W odległości 100 m na południe od kościoła wykonano szurf, w którym znaleziono wapienie będące zlepami muszlowymi z drobnymi otoczakami ciemnych wapieni. Na wysokości 5 metra od poziomu Pilicy występuje w wapieniach tych ławica miąższości około 0,5 m zbudowana z grubych i dużych skorup ostryg (*Lopha marshi*), prawdopodobnie odpowiadająca warstwom pulligerowym z okolic Małogoszcza i Dobromierza.

*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. marshi* (Sow.)
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.

### *Odkrywka nr 44*

#### *Odkrywka pod kościołem w Sulejowie, lewy brzeg Pilicy*

W wysokiej skarpie tuż pod kościołem wykonano szurf, w którym odsłoniły się następujące warstwy:

1,5 m rumosz skalny;
3,0 m zlepy muszlowe bardzo twarde o szarej barwie; wydobyto z nich:

*Pholadomya paucicosta* Roem.
*P.* cf. *canaliculata* Roem.
*Ceromyopsis striatus* (d'Orb.)
*Lopha pulligera* (Gf.)
*L. marshi* (Sow.) *
*Lopha* sp.
*Exogyra nana* (Sow.)
*Septaliphoria pinguis* (Roem.)

1,2 m wapienie margliste jasnoszare bez fauny, wykazujące wyraźne ławice grubości 20-30 cm pękające w regularne romby.

*Odkrywka nr 45*

*Polna droga do wsi Wójtostwo, lewy brzeg Pilicy*

W polnej drodze idącej z Sulejowa do Wójtostwa około 1 km za miastem wychodzą na powierzchnię margle wapienne z nieliczną fauną małżową:

*Pholadomya paucicosta* Roem.
*Exogyra nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.

*Odkrywka nr 46*

*Studnia we wsi Łęczno, lewy brzeg Pilicy*

We wsi Łęczno przy szkole wykopano studnię, której profil przedstawia się następująco:
3,5 m piaski różnoziarniste warstwowane, lekko gliniaste;
15, 0 m margle wapienne i zlepy muszlowe z egzogyrami;
2,0 m iły czarne bez fauny.
Na poziomie 20 m nie uzyskano jeszcze wody.

*Odkrywka nr 47*

*Sulejów ul. Klasztorna, prawy brzeg Pilicy*

W drodze z Sulejowa do Podklasztorza, w wysokim zboczu doliny Pilicy odsłaniają się margle wapienne bez fauny z na przemian leżącymi zlepami muszlowymi, z których zebrałem następującą faunę:

*Planites ernesti* de Lor.
*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Unicardium globosum* d'Orb.
*Lyriodon siliceum* Qu.
*Trigonia bronni* Ag.
*Gervilia tetragona* Roem.
*Gervilia* sp.
*Entolium* cf. *solido* Roem.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Ostrea* sp.

*Odkrywka nr 48*

*Podklasztor, prawy brzeg Pilicy*

Odsłonięcie w miejscu, gdzie dolina Pilicy łączy się z dolinką Radońki. Występują w nim:

---

* *Lopha marshi* obejmuje formy duże oraz formy małe, które odpowiadają swoim wyglądem formom *L. pulligera* (K. Beurlen 1958).

4,0 m wapienie margliste naprzemianległe z iłem łupkowym bez fauny. Grubość poszczególnych ławiczek wynosi od 10 cm do 30 cm. Skała barwy jasnoszarej;

5,0 m zlepy muszlowe z egzogyrami i małymi otoczakami wapieni; barwa skały szara, a w niektórych miejscach różowa; grube ławice dochodzące do 1 m. Oznaczyłem następującą faunę:

*Hypodiadema* sp.
*Aequipecten* cf. *inaequicostatus* Phill.
*Entolium demissum* Phill.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Ostrea deltoidea* Lam.

Znajdują się tu również nie oznaczalne ułamki amonitów.

## *Odkrywka nr 49*

*Dolina Radońki, prawy brzeg Pilicy*

Na wschód od wylotu doliny Radońki, w kierunku wsi Strzelce, widać sypiące się ze zboczy wapienie margliste i zlepy muszlowe z *Exogyra virgula*. Przy samotnym gospodarstwie w polu znajdują się trzy niewielkie doły, z których wydobywano wapienie. Występują tam jedynie zlepy muszlowe, z których zebrałem następującą faunę:

*Physodoceras uhlandi* (Opp.)
*Rasenia* cf. *stephanoides* (Opp.)
*Trochotiara mamillanum* (Roem.)
*Trochotiara* sp.
*Pholadomya acuticosta* Sow.
*Trigonia* cf. *elongata* Sow.
*Entolium demissum* Phill.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Ostrea deltoidea* Lam.

## *Odkrywka nr 50*

*Dobra Woda, prawy brzeg Pilicy*

W środku wsi przy załamaniu drogi znajduje się mały łom, w którym odsłaniają się łupki ilaste i wapienie z egzogyrami, ułożone naprzemianlegle w cienkich ławicach. Nieco dalej na wschód znajduje się drugi łom, w którym występują wapienie gruzłowate z niewielką ilością oolitów rozproszonych w całej skale, zawierające faunę małżową i wielkie amonity:

*Ataxioceras* aff. *barbatum* Schneid
*Rasenia* cf. *stephanoides* (Opp.)
*Pygurus costatus* Wright
*Pholadomya paucicosta* Roem.
*P. canaliculata* Roem.
*Pleuromya uniformis* (Sow.)
*Anisocardia liesbergensis* de Lor.
*Astarte* cf. *multiformis* Roed.
*Exogyra virgula* Defr.
*E. nana* (Sow.)
*Lenticulina münsteri* (Roem.)
*L. subalata* (Reuss)
*Planularia filosa* (Terq.)
*Neobulimina* cf. *varsoviensis* Biel. & Poż.
*Marginulina glabra* (d'Orb.)
*Spirillina orbicula* Terq. & Berth.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.

*Odkrywka nr 51*

*Strzelce, prawy brzeg Pilicy*

Na zachodnim krańcu wsi Strzelce, na północ od starych zabudowań, znajduje się niewielki nieczynny łom, z którego wydobywano wapienie margliste i zlepy muszlowe. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

*Clavitrigonia suevica* Qu.
*Trigonia* sp.
*Mytilus* cf. *lombricalis* d'Orb.
*Exogyra nana* (Sow.)
*E. virgula* Defr.

## STRATYGRAFIA

Podział stratygraficzny górnej jury jest przedstawiany bardzo różnie przez wielu autorów (tab. 1). S.W. Müller (1941) oraz W. J. Arkell (1956) podali zbiorcze zestawienia stratygraficzne całej jury w oparciu o poziomy amonitowe i wprowadzili klasyczne podziały stratygraficzne. Jednakże i te podziały różnią się znacznie między sobą i nie nadają się do bezpośredniej adaptacji na terenie Sulejowa. Przykładem dość dużych różnic mogą być podane przez S. W. Müllera (1941) poziomy amonitowe całego kimerydu, obejmujące poziomy *Sutneria platynota* — dla kimerydu dolnego, *Streblites tenuilobatus* — dla kimerydu środkowego i *Aulacostephasus eudoxus* — dla kimerydu górnego, gdy tymczasem w zestawieniu podanym przez W. J. Arkella (1956) dla jury angielskiej poziomy te, lub ich odpowiedniki, obejmują jedynie kimeryd dolny. Dlatego też profil stratygraficzny przyjęty dla okolic Sulejowa odbiega od obu powyżej omówionych podziałów. Jest on najbardziej zbliżony do podziału przyjętego przez L. Wegelego (1929) dla górnej jury Frankonii, a odpowiada w dużym przybliżeniu schematowi S. W. Müllera (1941). Jednakże duże podobieństwo litologiczne utworów z Sulejowa do opisywanych z Francji skłoniło mnie do utrzymania znanych z terenów francuskich pięter astartu i rauraku między kimerydem a oksfordem, które J. Lewiński (1907) wprowadził dla tego terenu i dla całego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pomimo dużego podobieństwa litologicznego z obszarami francuskimi nie wprowadzałem pełnego podziału stosowanego we Francji ze względu na duże trudności w korelowaniu fauny amonitowej. Występujące w okolicach Sulejowa amonity w niewielkiej co prawda ilości odpowiadają okazom znanym z jury frankońskiej, natomiast litologiczne typy skał odpowiadają prawie zupełnie osadom znanym ze wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Michalski 1884, Lewiński 1907, Gignoux 1956).

W rezultacie profil Sulejowa przedstawia się następująco. Najniższe serie będą reprezentowały poziom *Peltoceras bimammatum*, a więc piętro raurackie. Powyżej występująca seria została zaliczona do astartu obejmującego poziom *Ringsteadia anglica* i *Pictonia baylei*. Jak z tego widać

astart jest tu ujęty szerzej niż u S. Bubnoffa (1935) czy M. Gignoux (1956), gdzie obejmuje on tylko poziom *Ringsteadia anglica* (tereny niemieckie) albo tylko *Perisphinctes achilles* (tereny francuskie). Wynika to jednak z tego, że w Sulejowie w tej serii brak jest amonitów, a występująca fauna dicerasowo-koralowo-neryneowa świadczy wyraźnie o facji typowej dla astartu. Równocześnie występujące w tej serii otwornice mówią nam, że mamy do czynienia zarówno z I, jak i z II poziomem astartu (Bielecka & Pożaryski 1954). W warstwach położonych wyżej występują amonity charakterystyczne dla poziomu *Ataxioceras suberinum* i *Sutneria platynota*. Jest to więc kimeryd dolny L. Wegelego (1929). Przyjęty przeze mnie zasięg kimerydu środkowego nie odbiega od schematu L. Wegelego (1929) i S. W. Müllera (1941). Jest to poziom *Glochiceras dentatum*. Pewny kimeryd górny nie został stwierdzony.

Uważam, że stosowanie podziału wprowadzonego dla okolic Sulejowa, a opartego na połączeniu podziału jury frankońskiej (Wegele 1929) z podziałem wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Gignoux 1956) jest słuszne. Podział francuski w odniesieniu do obrzeżenia Gór Świętokrzyskich ma już długą tradycję, gdyż jest stosowany od początku XX wieku (Lewiński 1907). Na francuskim podziale oparta jest także stratygrafia mikropaleontologiczna środkowej Polski (Bielecka & Pożaryski 1954). Podbudowanie więc stosowanej dla całej Polski Niżowej stratygrafii francuskiej poziomami amonitowymi Frankonii ułatwi korelację utworów górnej jury na obszarze całej Polski, zwłaszcza że znajdowane w Polsce amonity górnojurajskie odpowiadają w dużej mierze faunie amonitowej Frankonii, a nie Burgundii i Lotaryngii.

## *Raurak*

Najstarszymi jurajskimi utworami odsłaniającymi się w okolicach Sulejowa jest 65-metrowy kompleks warstw występujących od wsi Białej do Komornik. Serię tę reprezentuje następujący profil litologiczny (fig. 6):

1 — wapienie białe kredowate na zwietrzałych powierzchniach i zbite kremowo-żółte na świeżym przełamie, z krzemieniami barwy brązowej, ze zniszczoną fauną (Dąbrowa 1, Ostrów 2);

2 — wapienie płytowe zbite bardzo twarde kremowo-żółte z fauną małżowo-prosoponową, przypominające wapienie jury skalistej okolic Opoczna (gajówka w Białej 3);

3 — wapienie białe twarde zbite z ubogą fauną brachiopodową (Biała las kam. Magiery 4);

4 — wapienie kremowo-żółte z bułami krzemiennymi (Komorniki, strona południowa 6);

5 — wapienie białe kredowate z fauną (Komorniki wieś 7);

Tabela

Korelacja podziałów kimerydu Europy
Corrélation de la stratigraphie du Kiméridgien de l'Europe

| „Standart Stages and Amonite Zones" W. J. Arkell 1956 | | „Standart of the Jurassic System" S. W. Müller 1941 | | | Poziomy amonitowe kimerydu Frankonii L. Wegele 1929 (Les zones d'Ammonites du Kiméridgien de Franconie) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kimeryd dolny (Kiméridgien inférieur) | *Aulacostephanus pseudomutabilis* | Kimeryd (Kiméridgien) | górny (supérieur) | *Aulacostephanus eudoxus* | Kimeryd (Kiméridgien) | górny (supérieur) | *Aulacostephanus pseudomutabilis* |
| | *Rasenia mutabilis* | | środkowy (moyen) | *Streblites tenuilobatus* | | środkowy (moyen) | *Glochiceras dentatum* |
| | | | | | | dolny (inférieur) | *Ataxioceras suberinum* |
| | *Rasenia cymodoce* *Pictonia baylei* | | dolny (inférieur) | *Sutneria platynota* | | | *Sutneria platynota* |
| | | | | | | | *Idoceras planula* |
| Oksford (Oxfordien) | | Oksford (Oxfordien) | | | Oksford (Oxfordien) | | |

(Liste) 1

z podziałem przyjętym dla okolic Sulejowa
avec celle adoptée pour les environs de Sulejów

| Poziomy amonitowe jury wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Burgundia i Lotaryngia) M. Gignoux 1956 (Les zones d'Ammonites du Jurassique supérieur de la bordure Est du Basin de Paris) | | | Poziomy otwornicowe malmu w Polsce Środkowej W. Bielecka i W. Pożaryski 1954 (Les zones de Foraminifères du Jurassique supérieur de la Pologne Moyen) | | | Poziomy amonitowe jury górnej okolic Sulejowa W. Barczyk 1961 (Les zones d'Ammonites du Jurassique supérieur des environs de Sulejów) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kimeryd (Kiméridgien) | Wirgul (Virgulien) | *Aulacostephanus pseudomutabilis* *Aspidoceras caletanum* | Kimeryd (Kiméridgien) | górny (supérieur) | Poziomy (niveaux) I, II, III | Kimeryd (Kiméridgien) | górny (supérieur) | *Aulacostephanus pseudomutabilis* |
| | Pterocer —(Pterocerien) | *Streblites tenuilobatus* | | dolny (inférieur) | Poziom (niveau) III | | środkowy (moyen) | *Glochiceras dentatum* |
| | | *Rasenia cymodoce* | | | Poziom (niveau) II | | dolny (inférieur) | *Ataxioceras suberinum* *Sutneria platynota* |
| | | | | | Poziom (niveau) I | | | |
| Luzytan (Luzytanien) | Sekwan = Astart (Sequanien = Astartien) | *Perisphinctes achilles* | Astart (Astartien) | górny (supérieur) | Poziom (niveau) II | Astart —(Astartien) | górny (supérieur) | *Pictonia baylei* |
| | | | | dolny (inférieur) | Poziom (niveau) I | | dolny (inférieur) | *Ringsteadia anglica* |
| | Raurak (Rauracien) | *Peltoceras bicristatum=Peltoceras bimammatum* | Raurak (Rauracien) | | | Raurak (Rauracien) | | *Peltoceras bimammatum* |

6 — wapienie margliste barwy szaro-żółtej z bogatą fauną (Komorniki Podole 8);

7 — margle wapienno-piaszczyste o barwie żółto-szarej bez fauny (Komorniki Podole 8).

Występująca w tej serii fauna, zestawiona w tabeli 2, jest na ogół kosmopolityczna. Główną i decydującą rolę w określeniu wieku odgrywają takie formy jak *Richeiceras pichleri* podawana przez A. Oppela (1862) z warstw bimammatowych jury frankońskiej i przez A. Jeanneta (1951) z górnego oksfordu okolic Herznach; prosopony występujące w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich jedynie w poziomie *Peltoceras bimammatum* (Lewiński 1907, Dmoch 1958); *Lacunosella trilobataeformis, Ismenia pectunculus* i *I. subtrigonella* potwierdzają jeszcze rauracki wiek powyżej serii. Również i ogólny charakter litologiczny wiąże te utwory z rauracкimi wapieniami jury skalistej okolic Krakowa (Dżułyński 1952, Bukowy 1956), wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich (Dembowska 1953, Dmoch 1958), i okolic Małogoszcza (Świdziński 1931). Znaleziona tylko w jednym poziomie w wapieniach marglistych z Komornik niezbyt liczna i źle zachowana mikrofauna nie pozwala na dokładniejsze sprecyzowanie wieku tej serii. Większość występujących tu gatunków to formy długowieczne. Brak natomiast form typowych dla rauraku, takich jak np. *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., formy przewodniej dla rauraku Szwajcarii.

Z analizy procentowej pospolitych gatunków makrofauny wynika, że w rauraku 30% fauny występującej w Małogoszczu jest wspólnej z sulejowską, a około 16% z okolic Radomia, co potwierdza istnienie wspólnych warunków biocenotycznych na obszarze całego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich i okręgu krakowskiego.

### *Astart*

Za najbardziej charakterystyczne utwory zaliczane do astartu uważa się rafy koralowe z dicerasami. W okolicy Sulejowa typowych raf koralowych nie ma, są natomiast bogato reprezentowane utwory złożone głównie z grubych oolitów z pokruszoną fauną i zespołem gruboskorupowych małżów, ślimaków i korali.

Wyraźnej granicy między astartem a raurakiem ustalić nie można z powodu niemożności uzyskania odsłonięcia na przestrzeni około 1 km. Jedynym wskaźnikiem istnienia i przebiegu granicy astartu mogą być liczne występujące krzemienie pasiaste typu „salcesonów“, znajdowane w piaskach tarasu rzecznego Pilicy w rejonie wsi Kurnędz. Krzemienie te są analogiczne do opisanych przez H. Świdzińskiego (1931) z rejonu

Tabela (Liste) 2

Zestawienie porównawcze zasięgu stratygraficznego fauny jurajskiej z Sulejowa z fauną niektórych obszarów Polski

Tableau comparatif de la position stratigraphique de la faune du Jurassique de Sulejów et de cele de certains régions de la Pologne

| Fauna (Faune) | Raurak (Rauracien) | Sulejów, Astart (Astartien), dolny (inférieur) | Sulejów, Astart (Astartien), górny (superiéur) | Sulejów, Kimeryd (Kiméridgien), dolny (inférieur) | Sulejów, Kimeryd (Kiméridgien), środkowy (moyen) | Burzenin W. C. Kowalski | Iłża Z. Dąbrowska | Trojanów i Szale J. Czermiński | Radom J. Dembowska | Małogoszcz H. Świdziński |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| *Richeiceras pichleri* (Opp.) | x | | | | | | | | | |
| *Ataxioceras semistriatum* Schneid | | | | x | | K | | | | |
| *A.* cf. *semistriatum* Schneid | | | | x | | | | | | |
| *A.* aff. *barbatum* Schneid | | | | x | | K | | | | |
| *Ataxioceras* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele | | | | x | | | | | | |
| *P.* cf. *pseudobreviceps* Wegele | | | | x | | | | | | |
| *Perisphinctes* sp. | x | | | | | | | | | |
| *Prososphinctes fontannesi* (Choff.) | x | | | | | | | | | |
| *Planites ernesti* de Lor. | | | | | x | | | | | |
| *P. lictor* (Font.) | | | | x | | | | | | |
| *Involuticeras involutum* (Qu.) | | | | x | | | | | | |
| *Rasenia trimera* (Opp.) | | | | x | | | | | | |
| *R.* cf. *stephanoides* (Opp.) | | | | x | x | | | | | |
| *Rasenia* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Physodoceras uhlandi* (Opp.) | | | | | x | K | | | | K |
| *Belemnites* sp. | x | | | | | | | | | |
| *Pithonoton rostratum* (Meyer) | x | | | | | | | | | |
| *P. marginatum* (Meyer) | x | | | | | | | | | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Nodoprosopon torosum* (Meyer) | x | | | | | | | | | |
| *N. heydeni* (Meyer) | x | | | | | | | | | |
| *Hemicidaris* aff. *diademata* (Ag.) | | x | | | | | | | | |
| *Hemicidaris sp.* | x | x | | x | | | | | | |
| *Rhabdocidaris orbignyi* Ag. | x | | | x | | | | | | |
| *Hypodiadema hoffmanni* (Roem.) | | | x | x | | | | K | | |
| *H.* cf. *hoffmanni* (Roem.) | | | | x | | | | | | |
| *Hypodiadema* sp. | | | x | | x | | | | | |
| *Trochotiara mammillanum* (Roem.) | x | | x | x | x | | | | | |
| *Trochotiara* sp. | | | | | x | | | | | |
| *Stomechinus semiplacenta* (Ag.) | | | | x | | | | | | |
| *S.* cf. *semiplacenta* (Ag.) | | | | x | | | | | | |
| *Stomechinus* sp. | | | x | x | | | | | | |
| *Holectypus* cf. *corallinum* d'Orb. | x | | | | | K | | | | |
| *Salenia* sp. ind. | x | | | | | | | | | |
| *Pygaster morrisi* Wright | | | | x | | | | | | |
| *Pygaster* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Pygurus costatus* Wright | | | | x | | | | | | |
| *Millericrinus* cf. *hoferi* Merian | x | | | | | | | | | |
| *M. escheri* de Lor. | x | | | | | | | | | |
| *Millericrinus* sp. | x | | | | | | | | | |
| *Pentacrinus* sp. | x | | | | | | K | K | AK | |
| *Actaeonina dormoisiana* d'Orb. | | x | | | | | | | | |
| *A.* cf. *dormoisiana* d'Orb. | | x | | | | | | | | |
| *A. acuta* d'Orb. | | x | | | | | | | A | |
| *Cryptoplocus depressus* Voltz | | x | x | | | | | | A | A |
| *Ptygmatis bruntrutana* Thurm. | | x | x | | | | | | A | A |
| *P.* cf. *bruntrutana* Thurm. | | x | x | | | | | | | A |
| *P. clio* (d'Orb.) | | x | x | | | | | | | |
| *P.* cf. *clio* (d'Orb.) | | | | x | | | | | | |
| *P. mosea* Desh. | | x | | | | | | | | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ptygmatis* sp. | | x | x | x | | | | | | |
| *Nerinea tuberculosa* Defr. | | x | x | x | | | | | | |
| *N.* cf. *tuberculosa* Defr. | | | x | x | | | | | | |
| *N. bernardiana* d'Orb. | | x | x | | | | | | | |
| *N.* cf. *defrancei* Desh | | x | | | | | | | | |
| *N. moreana* d'Orb. | | x | | | | | | | A | |
| *Nerinea* sp. | | x | x | x | | | | | | |
| *Pseudonerinea clytia* d'Orb. | | x | | | | | | | | |
| *Phaneroptyxis clymena* (d'Orb.) | | x | | | | | | | | |
| *Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.) | | x | x | | | | | | | |
| *Aptyxiella cottaldina* (d'Orb.) | | x | | | | | | | | |
| *A.* cf. *cottaldina* (d'Orb.) | | x | x | x | | | | | | A |
| *Aptyxiella* sp. | | x | | | | | | | | |
| *Pleurotomaria marginasensis* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *Natica* cf. *cymba* d'Orb. | | | x | | | | | | | |
| *N. hemisphaerica* d'Orb. | | | | x | | | | | A | K |
| *N. amata* d'Orb. | | | x | | | | | | | |
| *N. crithea* d'Orb. | x | | | | | | | | | |
| *N. girardoti* de Lor. | | | x | x | x | | | | | |
| *Natica sp.* | | | | x | | | | | | |
| *Pterocera* sp. | x | | | | | | | | | |
| *Pholadomya canaliculata* Roem. | | | x | x | x | | | | | |
| *P.* cf. *canaliculata* Roem. | x | | | | x | | | | | |
| *P. paucicosta* (Roem.) | | | x | x | | K | | K | A | AK |
| *P. hemicardia* (Roem.) | | | | x | | K | | K | | |
| *P. acuticostata* Sow. | | | | | x | | | | | |
| *Pholadomya* sp. | | | | x | x | | | | | |
| *Pleuromya uniformis* (Sow.) | | | x | x | x | K | | | | |
| *P.* cf. *uniformis* (Sow.) | | | x | | | | | | | |
| *P. praplexa* de Lor. | | | | x | | | K | | AK | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *P.* aff. *polonica* Laube | | | | x | | | | | | |
| *Pleuromya* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Goniomya ornata* (Münst.) | x | | | x | | K | | | | |
| *G. litterata* (Sow.) | | | | | x | K | | | | A |
| *Goniomya* sp. | | | | | x | | | | | |
| *Ceromya antica* Ag. | | | | x | | | | | | |
| *Homomya corallina* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *Diceras eximium* Bayl. | | x | x | x | | | | | | |
| *D. speciosum* Münst. | | x | x | | | | | | | |
| *D. speciosum* Münst. var. *aequivalvis* Boehm | | x | x | | | | | | | |
| *D. speciosum* Münst. var. *inaequivalvis* Boehm | | | x | | | | | | | |
| *D. bavaricum* Zitt. | | x | x | | | | | | | |
| *Diceras* sp. | | x | x | x | | | | | | |
| *Lithodomus corallinum* d'Orb. | | | x | | | K | | | | |
| *L.* aff. *munieri* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *Lithodomus* sp. | | | x | | | | | | | |
| *Thracia incerta* Thurm. | | | | x | | K | | | A | |
| *Anisocardia pulchella* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *A. liesbergensis* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *A.* cf. *liesbergensis* de Lor. | | | x | | | | | | | |
| *Anisocardia* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Cardium* cf. *blyense* de Lor. | x | | | | | | | | | |
| *C. (Pterocardia)* cf. *corallinum* Leym. | | x | x | | | | | | A | A |
| *Cardium* sp. | x | x | | | | | | | | |
| *Cypriocardia rostrata* Sow. | | | | x | | | | | | |
| *Ceromyopsis striatus* (d'Orb.) | | | | x | x | K | K | | K | K |
| *Isocordia cornuta* Kloeden | | | | x | | | K | | | AK |
| *Isocardia* sp. | | | x | x | | | | | | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pachyerisma septiferum* Buv. | | | x | x | | | | | A | |
| *Unicardium globosum* d'Orb. | | | | x | x | | | | | |
| *Venerupsis corallensis* Buv. | | | | | x | | | | | |
| *Astarte minima* Phill. | | | x | | | | | | | |
| *A. multiformis* Roed. | | | x | x | | | | | | |
| *A.* cf. *multiformis* Roed. | | | | x | | | | | | |
| *A. reginae* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *Astarte* sp. | | | x | x | | | | | | |
| *Opis moreana* Buv. | | x | | | | | | | | |
| *O.* cf. *moreana* Buv. | | | | x | | | | | | |
| *Opis* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Clavitrigonia suevica* Qu. | | | | x | | | K | | A | |
| *C. formosa* Lyc. | | | x | x | | | | | | |
| *Trigonia bronni* Ag. | | | | | x | K | K | K | | |
| *T.* cf. *elongata* Sow. | | | | | x | | | | | |
| *Trigonia* sp. | x | | x | x | | | | | | |
| *Lyriodon siliceum* Qu. | | x | x | x | x | | K | | K | |
| *Arca burensis* de Lor. | | x | x | x | | | | | | |
| *A.* cf. *burensis* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *A. bipartia* Roem. | | | | x | | | | | | |
| *A. censoriensis* Cotteau | | | x | | | | | | | |
| *Arca* sp. | x | | x | x | | | | | | |
| *Isoarca regularis* Boehm | | | | x | | | | | | |
| *Macrodon (Arca)* aff. *hirsonnensis* d'Archiac. | x | | | | | | | | | |
| *M.* cf. *pictum* Miladch. | | | | x | | | | K | | |
| *Mytilus pectinatus* d'Orb. | x | | x | | | K | | | | AK |
| *M. subpectinatus* d'Orb. | | | x | | | | K | | A | |
| *M. lonsdalei* Morr. & Lyc. | x | | x | x | | | | | | |
| *M. subplanites* d'Orb. | | | | x | | | | | | |
| *M.* cf. *furcatus* Gf. | | | | x | | | K | | | K |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *M.* cf. *lombricalis* d'Orb. | | | | x | | K | | K | | |
| *Mytilus* sp. | | | x | x | | | | | | |
| *Modiola tulipaea* Lam. | | | x | x | | | | | | |
| *M. subaequiplicata* Roem. | | | x | x | | | | | | |
| *M. bipartita* Sow. | | | | x | | K | | | | |
| *Modiola* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Gervilia aviculoides* Sow. | x | | x | x | | K | | | | |
| *G. sulcata* Et. | | | x | | | K | | | | |
| *G. tetragona* Roem. | | | | x | x | | | | | |
| *G.* cf. *tetragona* Roem. | | | | x | x | K | | | | |
| *Gervilia* sp. | x | | x | x | x | | | | | |
| *Pinna ampla* Sow. | | | | x | | | | | | |
| *P.* cf. *cartieri* de Lor. | | | | | x | | | K | | |
| *Pinna* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Trichites seebachi* Boehm | | | | x | | | | | | |
| *Trichites* sp. | x | x | | x | | | | | | |
| aff. *Perna mytiloides* Lam. | | | | | x | | | | | |
| *Pteroperna pygmaea* Dunk. | x | | x | | | | | | | |
| *P.* cf. *pygmaea* Dunk. | x | | | | | | | | | |
| *Lima burensis* de Lor. | x | | | | | | | | | |
| *L. notata* Gf. | | | | x | | | | | | R |
| *L. rigida* Desh. | | x | | | | | | | | |
| *L. tumida* Roem. | x | | | | | | | | | AK |
| *L.* cf. *tumida* Roem. | | x | | | | | | | | A |
| *Lima* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Ctenostreon proboscideum* Sow. | x | x | | | | K | K | | | AK |
| *Hinnites* cf. *astartinus* de Lor. | | | | x | | | | | | |
| *H. cornueli* de Lor. | | | x | | | | | | | |
| *Hinnites* sp. | x | x | | | | | | | | |
| *Chlamys nattheimensis* de Lor. | x | | x | x | | | | | | |
| *Ch.* cf. *episcopalis* de Lor. | | x | | x | | | | | | R |
| *Ch. subtextorius* (Münst.) | | x | | | | | | | | K |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Ch.* cf. *quenstedti* Blacke | | | x | | | | | | | |
| *Aequipecten* cf. *acuticostata* (Lam.) | x | | | | | | | | | |
| *A. strictus* (Münst.) | x | | | x | | K | | | | A |
| *A. inaequicostatus* Phill. | x | | | | | K | | | | |
| *A.* cf. *inaequicostatus* Phill. | | | | | x | | | | | |
| *A. vimineus* Sow. | x | | | | | | | | | |
| *A.* cf. *vimineus* Sow. | | | | x | | | | | | |
| *Aequipecten* sp. | | | x | x | x | | | | | |
| *Entolium demissum* Phill. | x | x | x | x | x | K | K | K | A | A |
| *E.* cf. *solido* (Roem.) | x | x | x | x | x | | K | | | A |
| *Camptonectes lens* var. *annulatus* (Sow.) | | x | | | | | | | | |
| *Camptonectes* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Exogyra nana* (Sow.) | | | | x | x | K | K | | | AK |
| *E. virgula* Defr. | | | | x | x | K | K | | | K |
| *Lopha gregaria* (Sow.) | x | | | | | | | | | R |
| *L. pulligera* (Gf.) | | x | x | x | x | | K | | A | AK |
| *L. solitaria* (Sow.) | | | x | x | | K | K | | | |
| *L. marshi* (Sow.) | | | x | x | x | | | | | |
| *Lopha* sp. | x | x | x | x | x | | | | | |
| *Ostrea deltoidea* Lam. | | x | | | x | | K | | | |
| *O.* cf. *mairei* de Lor. | | | x | | | | | | | |
| *Ostrea* sp. | x | x | | | x | | | | | |
| *Septaliphoria pinguis* (Roem.) | x | x | x | x | x | K | K | | A | AK |
| *S. pinguis* (Roem.) var. *astieriformis* Wiśn. | x | | | | | | | | AK | R |
| *Septaliphoria* sp. | x | | | | | | | | | |
| *Lacunosella trilobataeformis* Wiśn. | x | | | | | | | | | R |
| *Ismenia pectunculus* (Schloth.) | x | | | | | | | | | |
| *I.* cf. *pectunculus* (Schloth.) | x | | | | | | | | | |
| *I. subtrigonella* Et. | x | | | | | | | | | |
| *Terebratula subsella* Leym. | x | | x | x | | K | K | | AK | AK |
| *T. zitteni* de Lor. | x | | x | x | | K | K | | | |
| *T. immanis* Zejszner | x | | | | | | | | | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *T. insignis* Schubl. | x | | | | | | | | | K |
| *T.* cf. *bauhini* Et. | x | | | | | K | K | | | K |
| *Terebratula* sp. | | x | x | x | | | | | | |
| *Zeilleria humeralis* Roem. | x | x | | x | | K | K | | A | RA |
| *Complexastraea* sp. | x | x | x | | | | | | | |
| *Stylina* sp. | | x | x | | | | | | A | |
| *Diplaraea* sp. | x | x | x | x | | | | | | |
| *Ovalastraea* sp. | | x | x | | | | | | | |
| *Thamnasteria* sp. | | x | x | x | | | | | | |
| *Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans | | x | | | | | | | | |
| *Zamites gigas* Hutton & Lindley | | | x | | | | | | | |
| *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwag.) | | | | x | | | | | | |
| *Frankeina kimeridensis* Biel. & Poż. | | | | x | | | | | | |
| *Pseudocyclammina sequana* Mohl. | | | x | | | | | | | |
| *Lenticulina münsteri* (Roem.) | x | x | | x | x | | | | | |
| *L. varians* (Born.) var. *suturalis-costata* Franke | | | | x | | | | | | |
| *L. prima* (d'Orb.) | | | | x | | | | | | |
| *L. subalata* (Reuss) | | x | | x | x | | | | | |
| *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl. | | x | | | | | | | | |
| *Planularia filosa* (Terg.) | | | | x | x | | | | | |
| *Vaginulina* aff. *debilis* (Berth.) | | | | x | | | | | | |
| *Pseudoglandulina* sp. | | | | x | | | | | | |
| *Tristix somaliensis* Macfadyen | | | | x | | | | | | |
| *Sigmomorphina inovroclaviensis* Biel. & Poż. | x | | | | | | | | | |
| *Eoguttulina liassica* (Strickl.) | x | | | x | | | | | | |
| *Neobulimina varsoviensis* Biel. & Poż. | x | | | x | | | | | | |
| *N.* cf. *varsoviensis* Biel. & Poż. | | | | | x | | | | | |

(ciąg dalszy tabeli 2)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Marginula glabra* (d'Orb.) | | | | | x | | | | | |
| *Spirillina orbicula* Terq. & Berth. | x | x | x | x | x | | | | | |
| *Conicospirillina trochoides* Berth. | | | x | | | | | | | |
| *Trocholina solecensis* Biel. & Poż. | | x | x | x | | | | | | |
| ? *Epistommina nuda* Terq. var. *vulgaris* Biel. & Poż. | | x | | | | | | | | |
| *Epistommina* sp. | | | | x | | | | | | |
| kolce jeżowców (piquants des oursins) | x | x | x | x | x | | | | | |
| igły gąbek (spicules) | x | | | | | | | | | |
| Ostracoda sp. | | x | x | x | x | | | | | |

Małogoszcza, gdzie występują kilka metrów pod kontaktem rauraku z astartem. Typowe utwory astartu odsłaniają się na przestrzeni od Kurnędza — obóz Ymca- do Podkurnędza — kamieniołom z piecem, po obu brzegach Pilicy.

Występującą tu serię skalną można rozdzielić pod względem litologicznym na dwie części — dolną, reprezentowaną głównie przez utwory oolitowe, i górną, w której przeważają serie wapieni marglistych i gruzłowatych nad oolitowymi.

Profil litologiczny dolnej 60-metrowej serii przedstawia się następująco:

8 — wapienie gruboolitowe barwy rdzawo-żółtej, z bogatą fauną (szurf koło Ymca 9);

9 — wapienie gruboolitowe z otoczakami wapieni i zlepami pokruszonych muszli (studnie w Białej 13, 14 i Kurnędzu 15);

10 — wapienie gruboolitowe barwy rdzawo-żółtej z bogatą fauną (Kurnędz kam. I-10, kam. II-11);

11 — wapienie drobnoolitowe, jasnoszare bez fauny (DLP Taraska 16);

12 — wapienie gruboolitowe, barwy rdzawo-żółtej z bogatą fauną neryneowo-koralowo-dicerasową (Kurnędz kam. III-12);

13 — wapienie zbite z nielicznymi oolitami barwy żółtej z *Pseudonerinea clytia* (Kurnędz kam. III-12);

14 — wapienie oolitowe, barwy jasnobrązowej z bogatą fauną dicerasowo-koralową (Kurnędz kam. III-12).

Z powyższej serii reprezentującej utwory dolnego astartu zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Profil litologiczny górnej, 20-metrowej serii przedstawia się następująco:

15 — wapienie białe, margliste ze śladami przekrystalizowanej fauny i pojedynczymi pseudooolitami (Podkurnędz kam. mały 18);

16 — wapień biały, marglisty, zbity, z bogatą fauną dicerasową i koloniami korali (Podkurnędz kam. mały 18, Sulejów kam. stary na granicy lasu 22);

17 — wapień biały, marglisty bez fauny, kredowaty (Podkurnędz kam. mały 18, nieczynny w polu 19, kam. z krasem 20);

18 — wapienie gruzłowate z niewielką domieszką oolitów, barwy białej z bogatą fauną tzw. „grab" (Podkurnędz kam. z piecem 21);

19 — wapienie kredowate, białe, z przekrystalizowaną fauną (Podkurnędz kam. z piecem 21, stare hałdy pod II willą 24, Sulejów kam. nieczynny na S od sam. gosp. 23, kam. pod lasem 30);

20 — wapienie oolitowe białe, miejscami rdzawo-żółte bez fauny (Podkurnędz kam. z piecem 21, nieczynny kam. na S od sam. gosp. 23, Sulejów kam. wielki 31);

21 — wapienie gruzłowate, zbite, z niewielką domieszką oolitów nierównomiernie rozproszonych w całej skale „grab" (Podkurnędz kam. z piecem 21, Sulejów nieczynny kam. na N od gosp. 29. kam pod lasem 30, kam. wielki 31).

Z powyższej serii reprezentującej utwory górnego astartu zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Pomimo braku fauny amonitowej, astarcki wiek opisanych utworów nie budzi żadnych wątpliwości. Występowanie licznych kolonialnych rafotwórczych korali takich jak *Thamnasteria* sp., *Complexastraea* sp., bardzo licznych dicerasów, zwłaszcza z grupy *Diceras eximium*, zarówno pod względem ilości jak i gatunków nerynei i innych ślimaków, szczególnie *Ptygmatis clio* i *Natica amata*, które J. Samsonowicz (1934) uważa za typowe dla analogicznych kompleksów astarckich, potwierdza wiek astarcki tych utworów. Z innych grup ważną stratygraficznie jest *Septaliphoria pinguis* (Roem.) będąca, według S. Z. Różyckiego (1948), skamieniałością przewodnią dla astartu i kimerydu. W odniesieniu do utworów okolic Sulejowa astart jest pojmowany w szerszym znaczeniu niż u S. Bubnoffa (1935): obejmuje dwa poziomy amonitowe — *Ringsteadia anglica* i *Pictonia baylei*, podobnie jak to ujęła Z. Dąbrowska (1957) dla północnej części antyklinorium kujawsko-pomorskiego.

Podział na astart dolny i górny został przeprowadzony głównie na podstawie różnic litologicznych i potwierdzony występującą tam mikrofauną. Występujące w odkrywce nr 9 w wapieniach gruboooolitowych

otwornice, a zwłaszcza liczne *Lenticulina münsteri, Spirillina orbicula, Trocholina solecensis* oraz nieliczne *Nautiloculina* cf. *oolithica*, pozwalają sądzić, że mamy tu do czynienia z astartem dolnym, poziomem I W. Bieleckiej i W. Pożaryskiego (1954), co odpowiada poziomowi *Ringsteadia anglica*. Natomiast mikrofauna występująca w wapieniach kredowatych z odsłonięcia nr 30, a zwłaszcza *Pseudocyclammina sequana* i *Conicospirillina trochoides*, w zestawieniu z profilem mikrofaunistycznym z Czarnogłów W. Bieleckiej i Z. Dąbrowskiej (1958) pozwala zaliczyć te utwory do poziomu II astartu, co odpowiada poziomowi *Pictonia baylei*.

Dla pełniejszego uzasadnienia astarckiego wieku tych warstw obliczono procentowy skład makrofauny i porównano z fauną utworów analogicznych w Małogoszczu. Okazało się, że na terenie Małogoszcza występuje 50% takich samych gatunków. Możliwe że procent ten byłby jeszcze większy, lecz na przeszkodzie stanął brak literatury, nie pozwalający prześledzić całej synonimiki wszystkich grup zwierzęcych.

## *Kimeryd dolny*

Ze względu na ciągłość sedymentacji i stopniowe przechodzenie utworów astarckich w kimerydzkie, uważam, że za poziom graniczny między tymi seriami należy przyjąć warstwę, w której znacznie zwiększa się ilość materiału terrygenicznego oraz zaczynają pojawiać się egzogyry przy równoczesnym zmniejszaniu się ilości korali i nerynei.

Kimeryd dolny reprezentowany jest przez 68-metrową serię wapieni i margli ciągnących się po obu brzegach Pilicy na przestrzeni od Podkurnędza do Sulejowa. Profil litologiczny przedstawia się następująco:

22 — wapienie detrytyczne barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny i pizolitów (Podkurnędz kam. z piecem 21, Sulejów kam. na N od gosp. 29, stare hałdy pod II willą 24);

23 — łupek ilasto-mułkowy barwy ciemnoszárej bez fauny cienko uławicony (Podkurnędz kam. z piecem 21, stare hałdy pod II willą 24, Sulejów nieczynny kam. na N od gosp. 29);

24 — wapienie żółto-kremowe zbite, twarde, bez fauny, przypominające wapień litograficzny (Podkurnędz kam. z piecem 21);

25 — wapień biały marglisty z przekrystalizowaną fauną i pseudoolitami (Sulejów kam. na S od Sulejowa 27);

26 — wapienie białe lub jasnoszare bez fauny (Sulejów kam. na S od Sulejowa 27);

27 — wapień zbity jasnoszary, z pojedynczymi oolitami i śladami fauny brachiopodowej przypominający „grab" (Sulejów kam na S od Sulejowa 27);

28 — wapienie zbite, twarde, silnie spękane, bez fauny (Sulejów kam. prywatny na S od Sulejowa 22);

29 — wapień gruzłowaty, barwy rdzawo-żółtej, z soczewkami drobnych oolitów, z bogatą fauną brachiopodową „grab" (Podkurnędz kam. Antosika 25, kam. prywatny w wąwozie 26, Sulejów kam. prywatny na S od Sulejowa 27);

30 — wapień oolitowy barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny. W spągu występuje poziom z otoczakami wapienia typu litograficznego (Podkurnędz kam. Antosika 25, kam. w wąwozie 26, kam. prywatny na S od Sulejowa 27, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod piecem 34, nieczynny kam. na S od Sulejowa 28);

31 — wapienie zbite, gruzłowate, barwy jasnożółtej z niewielką ilością oolitów rozsypanych nieregularnie w całej skale z bogatą fauną „grab" (kam. prywatny na S od Sulejowa 27, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod wapiennikiem 33, czynny kam. pod wapiennikiem 34, nieczynny kam. na S od Sulejowa 28);

32 — naprzemianległe warstewki margliste drobno pękające zielonkawej barwy ze zlepami muszlowymi złożonymi głównie z egzogyr i drobnych otoczaków czarnych wapieni (nieczynny kam. na S od Sulejowa 28, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod wapiennikiem 33, czynny kam. pod wapiennikiem 34);

33 — iły i margle naprzemianległe barwy szaro-zielonej z fauną egzogyrową (Sulejów czynny kam. pod wapiennikiem 34, kam. prywatny przy Pilicy 32);

34 — wapień biały kredowaty bez fauny (kam. Sommera 35);

35 — wapienie gruzłowate, margliste z bogatą fauną pholadomyową i brachiopodową (kam. Sommera 35);

36 — margle i wapienie margliste, jasnoszare, bez fauny (Sulejów wykop z iłami 37, odkrywka w wąwozie 36);

37 — iły szaro-zielone o wyraźnym warstwowaniu, złożone z warstewek ciemniejszych ilastych i jaśniejszych mulastych, przedzielonych od czasu do czasu wkładką marglistą (Sulejów wykop z iłami 37, odkrywka w wąwozie 36);

38 — margle białe z pektenami, pękające kostkowo (Sulejów prywatne piecyki strona południowa 39);

39 — wapienie margliste, żółtawe, z bogatą fauną i pizolitami; zwietrzałe rozsypują się na drobne otoczaki wapienne kształtu fasolki — pizolity (Sulejów odkrywka w drodze 38, prywatne piecyki strona S i N 39, 40).

Z warstw zaliczonych do dolnego kimerydu zebrałem faunę zestawioną w tabeli 2.

O wieku tej serii osadów najlepiej decydują występujące tu amonity:

*Ataxioceras semistriatum* Schneid
*Planites lictor* (Font.)

*Rasenia trimera* (Opp.)
*Involuticeras involutum* (Qu.)

*Ataxioceras semistriatum*, według samego twórcy tego gatunku, jest formą związaną wyłącznie z poziomem *Ataxioceras suberinum* i jest znaną i opisaną z malmu $\gamma_2$ okolic Staffelberg z Jury Frankońskiej.

*Planites lictor* występuje w profilu z Reculet z gór Jura w czwartym poziomie ze skamienialościami i reprezentuje środkową część sekwanu, a więc poziom leżący powyżej astartu w naszym ujęciu.

*Rasenia trimera* jest cytowana przez K. Richtera (1931) z terenów Pomorza z Czarnogłów i przez S. Bubnoffa (1935) z poziomu *Sutneria platynota*, a przez L. Wegelego (1929) i T. Schneida (1939) z poziomu *Ataxioceras suberinum* z malmu frankońskiego.

Podobnie i *Involuticeras involutum* znany jest z poziomu *Ataxioceras suberinum* malmu Frankonii i Wirtenbergii, a także i z kamieniołomu w Czarnogłowach (Dohm 1925).

Fauna otwornicowa występująca w dolnym kimerydzie pozwala sądzić, że mamy tu do czynienia ze wszystkimi trzema poziomami kimerydu dolnego wyróżnicnymi przez W. Bielecką i W. Pożaryskiego (1954). O poziomach niższych kimerydu (I i II) może świadczyć zespół otwornicowy zebrany w odkrywce nr 21 w Podkurnędzu z warstwy wapieni detrytycznych, rozpoczynających w ogóle serię kimerydu dolnego. Występują tu tak pospolite formy jak *Ammobaculites coprolithiformis*, *Lenticulina münsteri* czy *Spirillina orbicula* oraz formy charakterystyczne dla poziomów I i II *Planularia filosa, Neobulimina varsoviensis, Lenticulina varians* (Bron.) forma *suturalis-costata* Franke. Poziom III reprezentują otwornice z odkrywki nr 38 z wapieni pizolitowych, gdzie poza formami długowiecznymi występuje *Frankeina kimeridensis* i pojawia się *Lenticulina subalata*, które są formami przewodnimi dla III poziomu kimerydu dolnego.

Jak wynika z tej krótkiej analizy fauny, w Sulejowie mamy do czynienia z bezspornym kimerydem dolnym, poziomami *Sutneria platynota* i *Ataxioceras suberinum*.

### *Kimeryd środkowy*

Warstwy występujące na północ od poprzednio opisanych, na terenie miasta Sulejowa i Podklasztorza, zaliczam do kimerydu środkowego. Seria ta liczy około 50 m miąższości.

Profil litologiczny przedstawia się następująco:

40 — margle wapienne łupiące się kostkowe ze śladami fauny małżowej i zlepy muszłowe, barwy jasnoszarej z egzogyrami i trychitami (odsłonięcie w drodze nad rzeką 42 i we wkopie kolejki 41);

41 — wapienie zbudowane ze skorup exogyr i małych otoczaków ciemnych wapieni z grubą ławicą dużych ostryg (*Lopha marshi* (Sow.), (odsłonięcie na południe od kościoła w Sulejowie 43);

42 — warstwy naprzemianległych margli wapiennych bez fauny ze zlepami muszlowymi, z egzogyrami i drobnymi otoczakami wapieni, barwa skały jasnoszara, miejscami różowa, w grubych ławicach do 1 m (Podklasztor 48, Dolina Radońki 49, Dobra Woda 50, odkrywka pod kościołem w Sulejowie 44, studnia w Łęcznie 46, Sulejów ul. Klasztorna 47, droga do Wójtostwa 45).

Z warstw tych zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Sprecyzowanie wieku tej serii nie jest zbyt łatwe, ponieważ nie ma wśród określonej fauny form typowych, które by jednoznacznie precyzowały wiek tej serii. Występowanie dużej ilości *Exogyra virgula* w ławicach może skłaniać do przyjęcia wieku górnokimerydzkiego, poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis,* lecz brak jest innej fauny, np. amonitowej, która by ten wiek potwierdziła. Występujące tu amonity:

*Physodoceras uhlandi* (Opp.)
*Planites ernesti* de Lor.

zdają się raczej wskazywać wiek środkowokimerydzki, poziom *Glochiceras dentatum.* Gatunek *Physodoceras uhlandi* znany jest w literaturze jako forma dolnokimerydzka w podziale stosowanym przez W. J. Arkella (1956), lub środkowokimerydzka cytowana przez L. Wegelego (1929) z jury frankońskiej. Jedynie H. Świdziński (1931) wymienia ją jako jedną z form zespołu górnego kimerydu okolic Małogoszcza. *Planites ernesti* jest cytowana przez F. Butticaza (1943-1946) z profilu Reculet z czwartego poziomu ze skamieniałościami, a więc ze środkowego sekwanu. Występującą w spągu ławicę zlepów muszlowych z *Lopha marshi* (Sow.) można uważać za odpowiednik ławic pulligerowych z Dobromierza i Małogoszcza, co zgodnie z profilem H. Świdzińskiego (1931) odpowiadałoby środkowej części kimerydu, czyli poziomowi *Glochiceras dentatum.*

Fauna otwornicowa także nie pozwala na zupełnie pewne określenie wieku tej serii, jednakże występowanie takich form jak *Marginula glabra* i *Lenticulina subalata* poza formami długowiecznymi pozwala sądzić, że mamy tu do czynienia z poziomem III kimerydu dolnego (Bielecka & Pożaryski 1954), co w podziałach amonitowych odpowiada także kimerydowi środkowemu, poziomowi *Glochiceras dentatum.*

Prawdopodobnie najwyższą część zlepów egzogyrowych, występujących na N od Podklasztorza, można już zaliczyć do kimerydu górnego.

## LITOLOGIA I SEDYMENTOLOGIA

W profilu litologicznym utworów jurajskich okolic Sulejowa (fig. 6) można wyróżnić kilka zasadniczych typów skał. Reszta osadów jest albo powtórzeniem jednego z głównych typów, albo różni się od nich bardzo nieznacznie. Przy analizie profilu litologicznego można zarazem stwierdzić, że pewne typy skał wiążą się bardzo ściśle z wiekiem tych utworów. Tak na przykład najbardziej charakterystycznymi utworami dla rauraku są wapienie skaliste i wapienie z krzemieniami, dla astartu — wapienie gruboolitowe i wapienie kredowate z fauną, a dla kimerydu wapienie drobnooolitowe, wapienie gruzłowate, wapienie zbite, margle i zlepy muszlowe. Oczywiście powyższe przykłady nie wyczerpują wszystkich typów litologicznych skał występujących w profilu Sulejowa. Kilka najbardziej typowych i charakterystycznych skał z omawianego profilu wybrałem do szczegółowego opisu.

### *Wapienie skalisto-płytowe*

Najlepszą definicję tego typu skał podał S. Dżułyński (1952, str. 132). Są to

„... nieuwarstwione lub gruboławicowe wapienie o jasnej barwie, o płaskomuszlowym, lub zadzierżystym przełamie, pozbawione na ogół konkrecji krzemionkowych".

Analizując cienką płytkę tej skały pod mikroskopem można stwierdzić, że jest ona zbudowana jedynie z bezpostaciowej masy węglanu wapnia, wśród której widać pojedyncze kryształki kalcytu. Budowę makroskopową skały można zauważyć jedynie na zwietrzałych powierzchniach wytrawionych przez kwasy humusowe, natomiast na świeżym przełamie skała przedstawia się jako jednolita masa zbita. Na zwietrzałych powierzchniach widać wyraźnie partie ciemniejsze, które przypominają swoim pokrojem budowę gąbek krzemionkowych. Krzemionka ta została jednak rozpuszczona, a jej miejsce zajmuje obecnie węglan wapnia. Występują też partie jaśniejsze, które zbudowane są z materiału detrytyczno-organicznego. W partiach tych można znaleźć nieliczne fragmenty skamieniałości takich jak jeżowce, prosopony i belemnity. S. Dżułyński w swoich rozważaniach nad środowiskiem, w którym powstawały wapienie skaliste, przyjmuje, że utwory tego typu musiały powstać poza strefą podstawy falowania i odpowiadają osadom jurajskiego szelfu. Znaleziona fauna jeżowcowo-krabowa w wapieniach skalistych okolic Białej pozwala uważać te utwory raczej za osady morza płytkiego strefy litoralnej lub sublitoralnej. Podtrzymując jednak zdanie postawione przez S. Dżułyńskiego, że „pseudorafy" jakimi są gąbki, w środowisku silnego falowania uległyby zniszczeniu, należy strefę litoralną odrzucić jako nieod-

powiednią ze względu na zbyt duże falowanie, natomiast za najbardziej odpowiednią dla powstania tego typu osadów uznać strefę, gdzie fale nie mają tak wielkiej siły niszczącej jak na brzegu, a więc strefę sublitoralną. Równocześnie w strefie tej łatwiej można by tłumaczyć wymianę krzemionki z igieł gąbek na węglan wapnia, którego większą koncentrację zawsze obserwuje się w wodach ciepłych i przybrzeżnych.

### *Wapienie ławicowe z krzemieniami*

Są to wapienie barwy jasnoszarej o przełamie nierównym, grubo uławicone, z licznymi konkrecjami krzemiennymi. Zgodnie z propozycją S. Dżułyńskiego (1952) nazwałem je wapieniami ławicowymi z krzemieniami. W szlifie mikroskopowym można w tym wapieniu zaobserwować partie wapienia słabo reagujące na światło spolaryzowane i partie skały silnie reagujące na polaryzację światła. Te ostatnie są silnie impregnowane krzemionką bezpostaciową lub nawet chalcedonem. Krzemienie występujące w wapieniach tworzą dość wyraźne poziomy. Są one kuliste lub mają nieregularne obłe kształty wielkości od 10 cm do 0,5 m. Granica między krzemieniami a skałą jest bardzo wyraźna i ostra. Na powierzchniach krzemieni znajdują się liczne fragmenty zsylifikowanej fauny. Fauna ta jest zazwyczaj częściowo wtopiona w krzemienie. Na świeżym muszlowym przełamie krzemienie posiadają barwę ciemnobrązową lub jasnobrązową. Większość krzemieni wykazuje zabarwienie pasmowe charakteryzujące się występowaniem regularnych pierścieni jaśniejszych i ciemniejszych. Pierścienie te w krzemieniach o nieregularnych kształtach krzyżują się ze sobą tworząc mozaikę. Często takie krzemienie noszą nazwę „salcesonów" (Samsonowicz 1937 a). W szlifach wykonanych z tych krzemieni widać prawie wyłącznie chalcedon, ślady węglanów i pojedyncze ziarna detrytycznego kwarcu. Zgodnie z proponowaną przez M. C. Švиecova (1948) systematyką są to krzemienie typu chalcedonowo-kwarcowego. Ze względu na występujące igły gąbek w skałach otaczających i sąsiednich należy przypuszczać, że głównym źródłem dostarczającym materiału do budowy krzemieni jest krzemionka pochodzenia organicznego, powstała z rozpuszczonych spikul gąbek. Argumentem przeciw powyższemu wnioskowi może być brak w krzemieniach igieł gąbek lub nawet śladów po nich. Jednakże L. Cayeux (1929) uważa, że igły gąbek mogą ulec całkowitemu rozpuszczeniu w krzemieniach tak, że nie zachowały się po nich żadne ślady. W. H. Twenhofel (1950) traktuje obecność spikul gąbek w krzemieniach zawsze jako element przypadkowy i nie związany zupełnie z genezą krzemieni. Do powstania konkrecji krzemiennych poza samym materiałem konieczne są jeszcze inne warunki fizykochemiczne, np. aby igły gąbek uległy rozpuszczeniu potrzebne jest środowisko o lekko alkalicznym odczynie (Carrens 1925). Środowisko takie

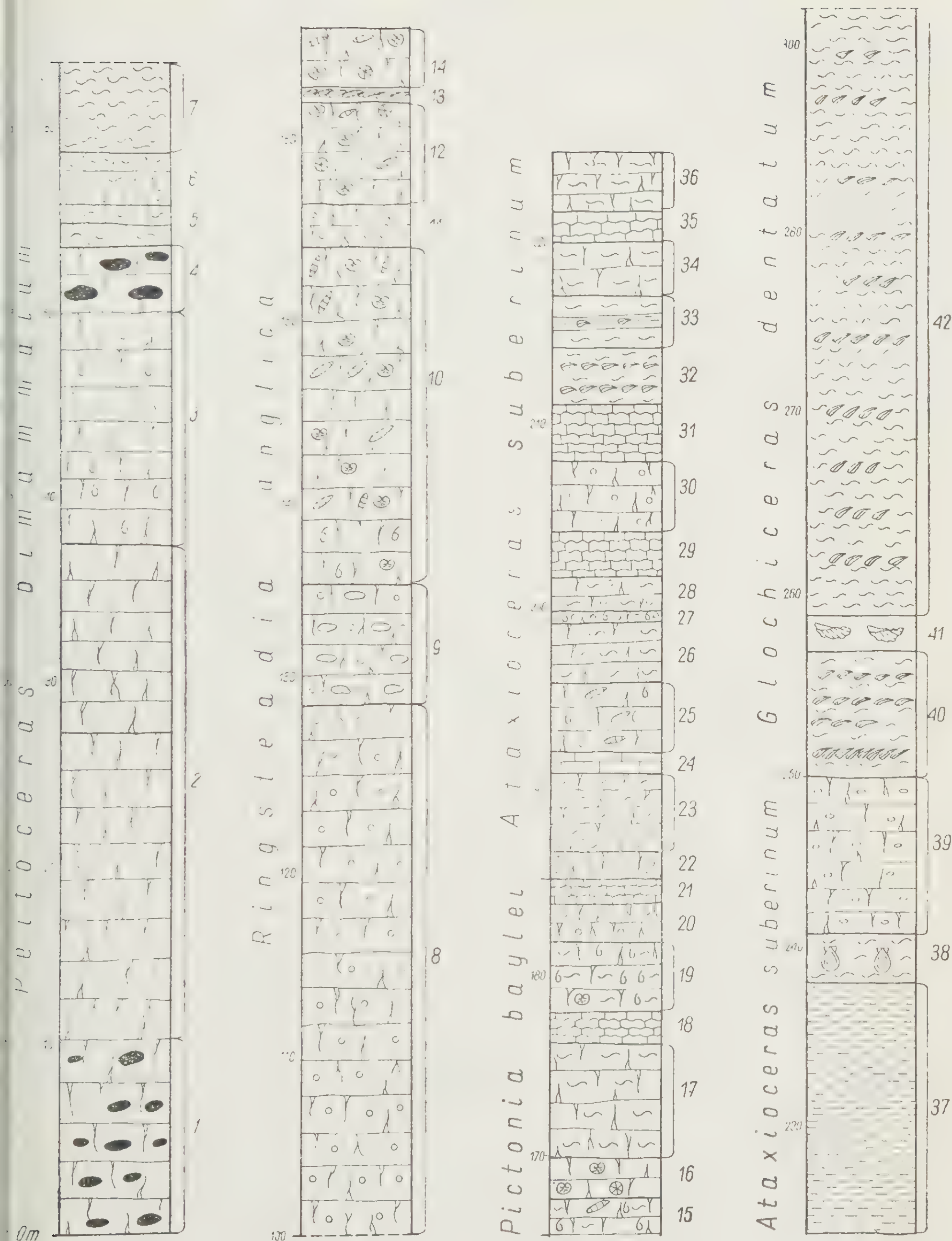



Fig. 6

Syntetyczny profil geologiczny okolic Sulejowa nad Pilicą
(objaśnienie znaków w tekście)
Coupe lithologique synthétique des environs de Sulejów sur la Pilica
(explications des signes dans le texte)

przeważnie istnieje w tych miejscach, gdzie jest duże stężenie rozpuszczonych węglanów. Igły gąbek w takim środowisku przechodzą bardzo szybko albo w roztwór właściwy, albo w fazę koloidalną. Wystarczy następnie nieznaczna zmiana pH wody w kierunku zobojętnienia lub zakwaszenia wody i krzemionka zacznie się wytrącać. Czynnikiem zakwaszającym środowisko mogą być np. okresowo zwiększające się ilości związków bitumicznych, które przyspieszyły koagulację krzemionki, a jednocześnie zabarwiły ją. W osadzie jeszcze nie całkiem skonsolidowanym musiała istnieć dostatecznie mała ilość ośrodków krystalizacyjnych, przy których zaczynała się gromadzić krzemionka tworząc buły. W przypadku natomiast bardzo licznych ośrodków krystalizacyjnych nie powstaną krzemienie, a jedynie skała zostanie równomiernie wysycona krzemionką. Fakt istnienia bituminów barwiących krzemienie i częściowo wtopiona w nie fauna świadczy o powstaniu buł krzemiennych wraz z osadem.

Utwory tego typu znane są także z okolic Opoczna (Dmoch 1958) i reprezentują tam utwory strefy sublitoralnej. Przypuszczam, że i wapienie z krzemieniami z okolic Krakowa, litologicznie takie same jak w Białej i w Opocznie, i będące również odpowiednikiem tego samego poziomu *Peltoceras bimammatum*, należy traktować także jako utwory strefy sublitoralnej, a nie — jak uważa S. Dżułyński (1952) — szelfowej, gdyż na większych głębokościach trudniej jest wytłumaczyć wielokrotną okresową zmianę pH wody, potrzebną do powstania krzemieni diagenetycznych.

### *Wapienie oolitowe*

Wapienie oolitowe w rejonie Sulejowa występują bardzo często i są one bardzo silnie zróżnicowane.

Pierwszą grupę stanowią wapienie oolitowe „czyste" czyli takie, które składają się jedynie z oolitów jednej wielkości oraz ze spoiwa. Są to wapienie barwy jasnożółtej lub rdzawo-żółtej, zbudowane z oolitów wielkości od 0,5 mm do 1,0 mm. W szlifie widać przeważnie pojedyncze ooidy zbudowane z jądra i z 2 do 5 otoczek węglanowych różnie zabarwionych. Jądra w poszczególnych oolitach są zbudowane najczęściej z bezpostaciowego $CaCO_3$ lub z niewielkich okruchów skorup. Poza tym 1/3 skały stanowią pseudooolity. Prawdopodobnie jest to piasek wapienny lub tak przecięte oolity, że nie widać otoczek. Skała ta na zwietrzałych powierzchniach wykazuje wyraźne krzyżowe uwarstwienie. Uwarstwienie to rzuca również światło na genezę skały. Są to utwory ciepłego, płytkiego przybrzeżnego morza a nawet częściowo i plaży. Analogiczne utwory współczesne można znaleźć w strefie przybrzeżnej Kanału Sueskiego (Turnau-Morawska 1954 a, b).

Inną grupę stanowią wapienie oolitowe, w których można wyróżnić dwie generacje oolitów. Są to pizolity nieregularnie rozsypane w masie drobnych oolitów lub piasku wapiennego. Często zamiast dużych pizolitów napotyka się w skale na pokruszone i obtoczone okruchy grubych skorup małżów.

Trzecią odmianą wapieni oolitowych są skały zbudowane z dużych oolitów, pizolitów a nawet i piasku wapiennego z okruchami obtoczonych wapieni zbitych. Otoczaki te nie zawsze są zbudowane z wapieni zbitych: czasami są to obtoczone okruchy korali lub skorupy nerynei. Wielkość otoczaków waha się w granicach od 2 cm do 10 cm. Bardzo często w tych wapieniach gruboolitowych trafiają się partie zbudowane z korali. Są to „dywanowe" rafy koralowe w nowym ujęciu paleoekologów. Ostatni więc typ skał należy traktować jako utwory rafowe lub przyrafowe, a więc utwory mórz płytkich.

### *Wapienie organochemiczne z oolitami*

W popularnym ujęciu są to wapienie gruzłowate „grab". Skała częściowo odmienna od poprzednich, gdyż przewagę tutaj stanowi bezpostaciowy węglan wapnia nad oolitami, które występują nieregularnie tworząc małe soczewki lub są po prostu rozsypane w całej masie skalnej. Wielkość oolitów waha się w granicach 0,1-0,4 mm; posiadają one niewielką ilość otoczek i bardzo nieregularnie są odgraniczone od tła skalnego. Możliwe, że jest to wynik daleko posuniętej rekrystalizacji skały, gdyż wiele oolitów posiada już strukturę promienistą przy zatartych koncentrycznych nawarstwieniach. Skała ta jest zarazem bardzo bogata w faunę przeważnie brachiopodo-małżową. Miejscem jej powstania mogły być albo spokojne płytkie laguny albo płytkie podmorskie platformy. Występująca w tych wapieniach fauna i niewielkie ilości oolitów raczej skłaniają do przyjęcia warunków jej powstania w strefie podmorskich platform.

Wszystkie wyżej wspomniane skały należące do grupy utworów oolitowych powstały raczej w mniej więcej podobnych warunkach, a więc w strefie o dużej ruchliwości wody, w wodach przybrzeżnych ciepłych i o dość szybkim parowaniu. Dokładne zestawienie wniosków jak i poglądów wszystkich badaczy na temat powstawania oolitów przedstawił S. Dżułyński (1952). Wynika z nich, że oolity Sulejowa, podobnie jak i oolity obserwowane przez S. Dżułyńskiego w Krakowskiem, należy zaliczyć do osadów morza płytkiego — strefy litoralnej — do obszarów plażowych lub płytkich platform podmorskich w przypadkach, gdy oolity wykazują cechy piasków plażowych (np. krzyżowe uwarstwienie), albo do oolitów przyrafowych lub nawet samych raf koralowych lub płytkich lagun w przypadkach, kiedy kolonie korali tworzyły barierę, przy której

we wzburzonej wodzie powstawały oolity, które następnie wraz z pokruszonym materiałem detrytycznym były osadzane u podnóża rafy po jej stronie zewnętrznej lub były przenoszone wraz z piaskiem wapiennym na stronę wewnętrzną i tam osadzane w płytkich lagunach, tak jak to można dziś obserwować na atolu Bikini (Ladd, Tracey, Wells & Emry 1950).

### *Wapienie z pizolitami*

Wapienie o barwie jasnoszarej gruzłowate, niekiedy margliste. Na świeżym przełamie widać ślady przekrystalizowanej fauny i duże pizolity. Po zwietrzeniu cała skała rozsypuje się na poszczególne ziarna pizolitów wielkości fasolki, których dłuższa oś waha się w granicach 5-18 mm. Ziarna te są przeważnie fragmentami skorup ostryg i nerynei otoczonych co najmniej jedną wyraźną otoczką bezpostaciowego węglanu wapnia, taką, jaką posiadają oolity. Utwory te ze względu na podobieństwo zewnętrzne i otoczkę węglanową nazwałem pizolitami. Poza pizolitami skała składa się z licznych skorup małżów, jeżowców i ułamków amonitów. Spoiwo jest wapienne lub wapienno-margliste.

Podobna skała występuje w okolicach Burzenina. W. C. Kowalski (1958) nazwał ją zlepieńcem wapiennym i uważa, że powstała ona jako zlepieniec śródwarstwowy związany z wahaniami dna morskiego, zsuwami, falowaniem lub prądami morskimi.

Wapienie pizolitowe uważam za utwory chemiczno-detrytyczne, które powstały w strefie litoralnej lub sublitoralnej. Dowodem potwierdzającym charakter płytkowodny osadu może być występująca tu fauna gruboskorupowych ostryg i jeżowców oraz pizolity. Nie ulega wątpliwości, że utwory zbliżone do oolitów powstały w podobnych do nich warunkach, a więc w wodach ruchliwych i przybrzeżnych. Można co prawda przyjąć, że tego typu utwory mogły powstać w nieskonsolidowanych jeszcze mułach wapiennych leżących na dnie szelfu, po którym przetaczane były okruchy skorup, do których przyczepiał się muł tworząc pseudooolity, lecz w takich warunkach raczej nie żyją ani jeżowce ani gruboskorupowe małże.

### *Wapienie litograficzne*

Według systematyki skał podanej przez M. Turnau-Morawską (1954a) są to raczej mułowce wapienne. Jest to skała o zabarwieniu jasnożółto-kremowym, bardzo zbita, o gładkim, często nawet muszlowym przełamie, gęsto poprzecinanym żyłkami kalcytu. Omawiana skała nosi właściwie wszystkie cechy osadów głębokomorskich (Gignoux 1956, str. 16-17), jednakże mogą to być utwory lagunowe, które od głębokomorskich można rozpoznać jedynie po bardzo ścisłym powiązaniu ich z utworami rafowymi

i oolitami. W omawianym przypadku — ze względu na występowanie wapieni litograficznych w sąsiedztwie oolitów — należy przyjąć, że skała powstała w środowisku zamkniętych płytkich lagun. Znane są podobne utwory współczesne z płytkich mórz okolic Florydy, gdzie obecnie osadzają się muły aragonitowe (Turnau-Morawska 1954a, str. 236). Innymi podobnymi utworami mogą być wapienie z Solnhofen (Gignoux 1956, str. 519), gdzie znaleziona fauna ma charakter typowo lagunowy.

### *Iły i margle ilaste*

Skała o barwie niebiesko-szarej, zbita, pęka kostkowo lub blaszkowato. Makroskopowo można wyróżnić jedynie substancję ilastą lub w innych partiach mułkową. Pod małym powiększeniem można prześledzić w warstwach mulastych zmianę uziarnienia od mułu do iłu. Niektóre warstewki wykazują obecność węglanu wapnia. Warunki powstania tego typu osadów dadzą się scharakteryzować następująco. Był to zbiornik wodny o bardzo spokojnej tafli, prawie że w zastoju, do którego donoszony był materiał terygeniczny z lądu przez leniwie płynące rzeki. Dopływ materiału był niewielki i materiał był roznoszony przez wody po całym zbiorniku, tworząc zawiesinę, z której następnie wypadały poszczególne frakcje ziarn. Jest to prawdopodobnie także osad lagunowy, lecz już bardziej płytkowodny niż wapienie litograficzne.

### *Zlepy muszlowe*

Skała o barwie niebiesko-szarej, złożona w głównej swojej masie ze skorup ostryg i drobnych otoczaków wapieni czarnych lub ciemnoszarych. Na zwietrzałych powierzchniach można obserwować liczne, całe skorupy ostryg i egzogyr. Są to przeważnie jednak skorupki pojedyncze i mają częściowo zniszczoną ornamentację. W szlifie mikroskopowym widać liczne przekroje muszli, zarysy drobnych otoczaków zbudowanych z bezpostaciowego węglanu wapnia oraz wapniste spoiwo. Ze względu na to, że większość muszli nie jest pokruszona a tworzy wyraźne ławice, należy tę skałę zaliczyć do skał organogenicznych, które powstają w wodach płytkich.

Potwierdzają to przypuszczenie obserwacje nad warunkami życia ostryg. Ostrygi są to zwierzęta gruboskorupowe, a więc przystosowane do życia w wzburzonych wodach przybrzeżnych. Przyrastają bardzo silnie do dna, a często i jedne do drugich, tworząc płaskie ławice. Równocześnie zlepy muszli są czynnikiem wiążącym duże ilości detrytycznego wapienia, a w niektórych przypadkach materiału terrygenicznego. W wyniku tych procesów otrzymujemy zlepy muszlowe a właściwie „ławice egzogyrowe".

*Warunki powstawania osadów jurajskich*

Odtwarzając warunki batymetryczne morza górnojurajskiego okolic Sulejowa należy stwierdzić, iż mamy tu do czynienia od rauraku aż po kimeryd z morzem płytkim strefy litoralnej i sublitoralnej. Równocześnie zaznacza się niewielka zmiana w sedymentacji związana ze stałym powolnym dźwiganiem się Gór Świętokrzyskich. W wyniku tego powolnego ruchu zmienia się środowisko, a w związku z tym fauna i typy osadów. W rauraku, kiedy morze jest stosunkowo najgłębsze, żyły gąbki krzemionkowe, które tworzyły wapienie skaliste, a w innych miejscach prawdopodobnie płytszych powstały wapienie ławicowe i w końcu margle piaszczyste. Utwory astartu zaczynają się osadami o charakterze rafowym lub przyrafowym; będą to więc wapienie gruboolitowe z otoczakami, kolonie korali lub wapienie z fauną korali i gruboskorupowych dicerasów i nerynei (rafa) przedzielone drobnoziarnistymi oolitami o charakterze plażowym lub wapieniami marglistymi, zbliżonymi do osadów lagunowych. Seria ta, jak widać na figurze 6, powtarza się kilkakrotnie. W utworach kimerydu zamiast właściwych raf pojawiają się teraz wapienie gruzłowate z bogatą fauną i oolitami lub zlepy muszlowe i ławice egzogyrowe, poprzedzielane utworami typowych lagun, takimi jak wapienie litograficzne lub iły i margle szaro-zielone. Zasadniczych ani też dużych zmian w batymetrii na przestrzeni od rauraku do kimerydu nie ma, jest natomiast widoczne stałe zwiększanie się dopływu materiału terrygenicznego, a w związku z tym zmiana osadów i fauny. Występujące początkowo rafotwórcze gąbki ustępują następnie miejsca koralom, które już w kimerydzie — ze względu na zbyt zmąconą i zanieczyszczoną wodę — zastąpione są przez ostrygi. Widać z tego, że nawet powolne zmiany zachodzące na lądzie są rejestrowane w osadach przybrzeżnych.

## WNIOSKI PALEOGEOGRAFICZNE

Zestawienie materiałów i przeprowadzenie porównania utworów górnej jury w Polsce napotyka na bardzo duże trudności wynikające z jednej strony z małej ilości punktów obserwacyjnych z całego terenu, gdyż większość odsłonięć naturalnych grupuje się tylko w pewnych regionach, a z drugiej strony głębokich wierceń jest jeszcze za mało, aby można było dokładnie przeanalizować całość zagadnienia. Podawana przez różnych autorów stratygrafia jest oparta o różne podziały stratygraficzne, dlatego obraz paleogeograficzny, który poniżej przedstawiam, jest jeszcze bardzo fragmentaryczny, posiada pewne luki i być może nie oddaje jeszcze właściwego obrazu tych rzeczy.

*Utwory rauraku* w okolicach Sulejowa (wieś Biała) są reprezentowane przez wapienie zbite z krzemieniami, oraz częściowo przez wapienie

marglisto-płytowe. Facjalnie najbardziej odpowiadają one wapieniom skalistym okolic Krakowa. Ze znanej mi literatury wynika, że na obszarze prawie całej Polski Niżowej — od pasma wzniesień jury krakowsko-wieluńskiej (Premik 1926, 1930: Dżułyński 1952, Bukowy 1956) i obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (Świdziński 1931, Dmoch 1958, Peszat & Mróz-Kopczyńska 1959), aż po Barcin, Piechcin (Galon & Passendorfer 1948, Czekalska 1954) na zachodzie i na wschód po Suwałki i Ełk [1] (Tyski 1956) — utwory rauraku przeważnie są reprezentowane przez wapienie jury skalistej wykształcone w postaci tzw. wapieni „scyfiowych" z krzemieniami, lub bez nich, oraz w postaci wapieni płytowych. Oczywiście jest to facja niezupełnie jednolita, gdyż na niektórych terenach wapienie uległy wtórnej mineralizacji (inf. ustna prof. dr E. Passendorfera) i tak np. w okolicach Barcina miejscami występują dolomity. Jedynie tylko w rejonie Środy (Znosko 1959. 1960), Kcyni i Chojnic (Dembowska 1957) utwory rauraku są inaczej wykształcone. Występują tu one w facji mułowcowo-marglistej z fauną bentoniczną reprezentowaną głównie przez małże i liliowce. Na podstawie tej różnicy J. Dembowska przyjmuje, że obszar ten jest w rauraku strefą najgłębszego morza w obrębie basenu sedymentacyjnego bruzdy duńsko-polskiej. Jeszcze bardziej na północny zachód od linii Środa — Kcynia, w okolicy Czarnogłów, (Wilczyński 1957), można także spotkać utwory margliste. Są to jednakże margle ilaste lub wapienie i margle oolitowe, często silnie zapiaszczone, wskazujące raczej na osad przybrzeżny, położony blisko lądu, z którego mógł być znoszony materiał piaszczysty i ilasty w dużych ilościach. Jak wynika z tego przeglądu, na terenie Polski morze raurackie największą głębokość osiągnęło w strefie Środa — Kcynia, spłycając się następnie w kierunku Skanii i Gór Świętokrzyskich. Obraz taki pokrywa się częściowo z ogólnymi założeniami batymetrycznymi mórz doggerskich opisanych z terenów Polski przez J. Znoskę (1959a).

*Utwory astartu* w rejonie Sulejowa są wyraźnie dwudzielne. Dolna część jest reprezentowana przez utwory gruboolitowe z pokruszoną fauną i wapienie pelityczne. Miejscem powstania tego typu utworów są rafy koralowe lub laguny znajdujące się na zapleczu tych raf. Górna część reprezentowana jest głównie przez utwory drobnooolitowe i wapienie margliste. Fauna korali ubożeje ze względu na zanieczyszczenie środowiska wodnego materiałem ilastym, jednak reszta fauny nie ulega zmianie — są to w dalszym ciągu gruboskorupowe małże takie jak dicerasy i ślimaki z grupy nerynei. Zwiększenie marglistości osadów górnego

---

[1] Podawany przez S. Tyskiego sekwan z wiercenia w Ełku uważam za odpowiednik rauraku i astartu w moim ujęciu, ponieważ jest on wykształcony w postaci „białych wapieni rafowych, brekcjowatych, niekiedy z krzemieniami typu czert", natomiast oksford podawany przez autora odpowiada poziomowi niższemu niż *Peltoceras bimammatum* ze względu na występujące w nim kardiocerasy i nie może być uznany za raurak.

astartu wywołane jest dźwiganiem się Gór Świętokrzyskich. O bliskości tego świeżo powstałego lądu czy też wysp może świadczyć fakt znajdowania w pelitycznych wapieniach liści sagowców (Premik & Zabłocki 1925). Ponieważ brak jest fauny amonitowej, a występujące osady są bardzo silnie zróżnicowane zarówno pod względem rozprzestrzenienia poziomego jak i pionowego, w dalszych rozważaniach astart został przyjęty jako jedno piętro bez rozdziału na poziomy amonitowe czy też litologiczne.

Ogólny charakter facjalny utworów astartu jest w Polsce na wielu obszarach bardzo podobny. We wszystkich odsłonięciach astartu wokół Gór Świętokrzyskich — w Małogoszczu (Świdziński 1931), w Chęcinach (Peszt & Mróz-Kopczyńska 1959), Radomsku (Łuniewski 1947), Granicy, Rachowie (Tokarski 1958), Iłży (Dąbrowska 1953) czy w innych punktach, wykształcony jest przeważnie w postaci wapieni białych lub kremowych, grubo- i drobnooolitowych, pelitowych, z fauną koralowo-neryneowo-dicerasową, z konkrecjami krzemieni pasiastych w spągu i ławicą krzemieni brązowo-miodowych w górnych partiach osadów. W niektórych okolicach jak np. rejon Sulejowa czy Przedborza (Kutek 1957) brak jest krzemieni, lecz inne osady są wykształcone analogicznie jak powyższe.

Utwory tego typu znane są również z wierceń w okolicach góry św. Małgorzaty pod Łęczycą (Pożaryski 1952), Płońska (Stemulak 1957), Suwałk (inf. ustna mgr A. Wilczyńskiego). Dopiero w rejonie Środy (Znosko 1959), Pławinek (Łuniewski 1947), Kcyni i Chojnic (Dembowska 1957) utwory astartu wybitnie zmieniają swój charakter. Brak jest tu zupełnie utworów oolitowych, tak pospolitych w rejonie Gór Świętokrzyskich, a pojawiają się łupki margliste, ciemnoszare mułowce oraz wkładki białych i szarych zbitych wapieni. Utwory te, jak to już zaznaczyli J. Dembowska (1957) i W. Pożaryski (1957, 1960), wskazują wyraźnie na morze głębokie. Na północny zachód od omawianego terenu, w okolicach Drawna (Dąbrowska 1957) i Kamienia Pomorskiego (Bielecka & Dąbrowska 1958), osady astartu stają się ponownie oolitowe. Oolity te są jednak bardziej margliste, a nawet piaszczyste i wyglądają inaczej niż na południu Polski. Mamy tu więc do czynienia ponownie z płytkim morzem. Widzimy więc, iż ogólny rys paleogeograficzny i batymetryczny morza astarckiego nie uległ zasadniczo zmianom. Największa głębokość morza przypada w dalszym ciągu w środkowej części bruzdy duńsko-polskiej, tzn. w okolicy Kcyni, spłycając się znacznie na jej krańcach zarówno w kierunku południowym jak i północnym.

*Kimeryd* charakteryzuje się względnie wyrównanym i podobnym zespołem facjalnym na całym obszarze Polski, lecz brak licznych odsłonięć z fauną amonitową bardzo utrudnia rozdzielenie go na poszczególne poziomy i ich korelację. Znanymi odsłonięciami, w których występuje fauna amonitowa są: Przedbórz (Kutek 1957), Stobnica (Witkowski 1957), Małogoszcz (Świdziński 1931), Iłża (Dąbrowska 1957), Krasocin (Błaszkie-

wicz 1951), Burzenin (Kowalski 1958), Trojanów i Szale pod Kaliszem (Premik 1926, Czermiński 1953), Kcynia (Dembowska 1957), Czarnogłowy (Wilczyński 1957). Starsze opracowania pomijam, gdyż zbyt duża rozpiętość czasowa (początek XX wieku) oraz nie zawsze jednoznaczna lokalizacja punktów odsłonięć utrudnia korelację, lub nawet ją uniemożliwia.

Przykładem niejednoznaczności opisu i lokalizacji punktu może być odsłonięcie, z którego podaje faunę amonitową A. Michalski z Białej koło Sulejowa. Fauna tam znaleziona została uporządkowana przez D. Sokołowa i ogłoszona w pismach pośmiertnych. Występują tam między innymi:

*Aspidoceras* cf. *longispinum* Sow.
*Simoceras doublieri* Sow.
*Oppelia nimbata* Opp.
*O.* n. sp. aff. *franciscana* Font.
*Harpoceras hispidiformis* Font.
*Perisphinctes soutieri* Font.
*P. subdolus* Font.
*P. opillaceus* Font.
*P.* aff. *rutimeyeri* de Lor.
*P. ptychodues* Neum. i inne

świadczące o przynależności tych warstw do poziomu *Ataxioceras suberinum*. Niestety, nie oglądałem okazów zebranych przez A. Michalskiego, natomiast w wykonanych tam szurfach nigdzie amonitów nie znalazłem, a zebrana przeze mnie fauna świadczy o poziomie niższym od proponowanego przez A. Michalskiego a więc o poziomie *Peltoceras bimammatum*. Zwrócił już na to uwagę E. Passendorfer (1956) w uzupełnieniach do podręcznika „Geologia stratygraficzna" M. Gignoux w roku 1956, gdzie pisze na stronie 509:

„Cytowany za Michalskim kimeryd z Białej pod Sulejowem polega na jakimś nieporozumieniu. Znajdowane na hałdzie ułamki wapieni wskazują raczej na raurak górny lub astart dolny a nie kimeryd".

Na ślady amonitów natrafiłem dopiero w szurfie założonym na południowy wschód od wsi Biała w Kuźnicach. Znalazłem tam jeden oznaczalny fragment amonita z grupy taramelicerasów — *Richeiceras pichleri* (Opp.), formy charakterystycznej także dla poziomu *Peltoceras bimammatum*. Natomiast fauna znaleziona przez A. Michalskiego może odpowiadać zespołowi fauny z utworów położonych na południe od Sulejowa, w Podkurnędzu. Dopiero tak usytuowaną faunę można by próbować korelować zarówno pod względem faunistycznym jak i litologicznym z utworami Burzenina, Iłży czy też Trojanowa.

Analiza punktów, w których znane jest występowanie utworów kimerydu, i porównanie ich z odsłonięciami, w których występują amonity, pozwala wysnuć pewne wnioski natury paleoekologicznej o morzu kimerydzkim. Z zestawienia takich punktów jak Czarnogłowy, Trojanów, Burzenin, Sulejów i Przedbórz uzyskujemy pas odkrywek ze znaną fauną amonitową. Pas ten zarazem odpowiada w pewnej mierze kierunkowi bruzdy duńsko-polskiej i to jej zachodniej części. We wschodniej części bruzdy, a więc na wschód od antyklinorium kujawsko-pomorskiego i Gór Świętokrzyskich amonity nie występują w tak dużych ilościach. Są tam znane do tej pory tylko pojedyncze egzemplarze. Widzimy więc, że zachodnia część bruzdy miała lepsze połączenie z morzem zachodnioeuropejskim i bardziej sprzyjające warunki wymiany i rozwoju amonitów.

Również i analiza warunków batymetrycznych morza kimerydzkiego potwierdza powyższe wnioski. Największe miąższości osadów kimerydu można stwierdzić na linii Kcynia — Łęczyca — Granica koło Kodrąbia, z czego wynika, że musiało tu istnieć najgłębsze morze, które ułatwiało komunikację i wymianę fauny nektonicznej.

Na podstawie znanych mi punktów występowania kimerydu, a częściowo w oparciu o mapkę W. Pożaryskiego (1957) zasięgu morza górnojurajskiego w Polsce, można wnosić o prawdopodobnym zasięgu morza kimerydzkiego w Polsce (oczywiście z pominięciem obszarów Tetydy). Dość znaczne rozbieżności w poglądach na zasięg morza kimerydzkiego wynikają dopiero na południu Polski w okolicach Miechowa i Krakowa. Z. Dąbrowska (1957) uważa, że morze kimerydzkie zupełnie nie łączyło się tędy z morzem Tetydy, czego dowodem jest zupełny brak form medyterańskich. Również i W. Pożaryski (1952) pisze, iż morze kimerydzkie kończyło się w okolicach Miechowa, gdzie wyklinowują się utwory kimerydu. Na podstawie istnienia odsłonięć kimerydu w Sudole i Ujeździe pod Krakowem, pokazanych mi przez mgr S. Bukowego, uważam, że połączenie takie jednak istniało. Drugim rejonem trudnym do wyznaczenia granic morza kimerydzkiego jest obszar położony na północy Polski, na odcinku Elbląg — Giżycko. Z powodu braku danych przeprowadzenie jakiejkolwiek granicy jest nierealne, prawdopodobnie jednak istniało tam połączenie z borealnym morzem rosyjskim.

Ogólny charakter utworów kimerydu na obszarze całej Polski różni się znacznie od utworów astartu. Brak tu zupełnie „dywanowych" raf koralowych i grubych oolitów, natomiast przeważają w dolnej części wapienie czasem nawet drobnooolitowe, przechodzące ku górze w facje bardziej margliste, często z ławicami ostryg, a czasem nawet w ilaste. Ogólnie można stwierdzić pewne wyrównanie facji na całym obszarze Polski. Dokładniejsza jednak analiza utworów kimerydu okolic Sulejowa czy obrzeżenia Gór Świętokrzyskich wykazuje dość znaczne różnice w stosunku do Pomorza Zachodniego. Różnice te polegają częściowo na zmianie facji, która na Pomorzu Zachodnim jest bardziej marglista niż np. w okolicach Sulejowa, głównie jednak na bardzo silnej redukcji miąższości osadów. Kimeryd dolny okolic Sulejowa czy innych odsłonięć w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich wynosi przeważnie około 100 m, gdy na Pomorzu np. w Kłodzinie 18 m, a w Czarnogłowach tylko 6,8 m. W innych miejscach np. w Strzegłowie zaznacza się nawet całkowity brak osadów. Wywołane to być może jedynie mniejszą amplitudą ruchów zanurzających w tym rejonie bruzdy duńsko-polskiej. Kimeryd środkowy, nie zawsze wyróżniany na Pomorzu Zachodnim, w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich zaznaczył się wyraźnymi ławicami pulligerowymi z okolic Przedborza i Dobromierza, których odpowiednikiem w Sulejowie mogą być ławice zlepów z *Lopha marshi*. Kimeryd górny w Sulejowie nie zo-

stał rozpoznany. Możliwe, iż najwyższa część zlepów muszlowych należy już do kimerydu górnego, lecz do przyjęcia tego poglądu brakuje pewnego udokumentowania paleontologicznego. Również brak jest tak bardzo charakterystycznych dla kimerydu górnego zlepów egzogyrowych z otoczakami lidytów i rogowców, jakie występują w innych okolicach Polski np. w Iłży czy też Przytyku (Osika 1958). Również warto wspommieć, że na osadach kimerydu bardzo wybitnie zaznaczył się wpływ wynurzenia się Gór Świętokrzyskich. Wypiętrzenie to jest związane z fazą dajsterską (Samsonowicz 1937b) i przyczyniło się bardzo wybitnie do spłycenia morza kimerydzkiego i zwiększenia dopływu materiału terrygenicznego, co w efekcie doprowadziło do powstania podobnych marglisto-ilastych skał w całym basenie sedymentacyjnym.

## OPISY PALEONTOLOGICZNE WAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW

W literaturze dotyczącej jury okolic Sulejowa nie ma nigdzie opisów fauny. Fakt ten skłonił mnie do opisania ciekawszych jej form — a mianowicie: prosoponów, jeżowców i amonitów.

### Prosopony

*Pithonoton marginatum* (Meyer)
(pl. III, fig. 1 a, b)

1860. *Prosopon marginatum* Meyer, s. 192, tab. XXIII, fig. 8-9.
1885. *Prosopon marginatum* Quenstedt, s. 402, tab. 31, fig. 18.
1929. *Pithonoton marginatum* Glaessner, s. 322, 416.
1951. *Pithonoton marginatum* Withers, s. 175, text fig 4-6.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 7,8 | 7,1 | 5,2 |
| | maksymalna szerokość w *mm* | 7,1 | 6,9 | 4,1 |

Głowotułów wyraźnie wypukły o kształcie owalnym podzielony poprzecznie dwiema bruzdami karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksimum szerokości pancerza przypada w okolicy bruzdy karkowej. Na przednim segmencie, którego kształt zbliżony jest do trapezu, można zaobserwować charakterystyczne dla tego gatunku dwa wyrostki — grzbieciki oczne. Są one umieszczone nieco nad bruzdą karkową. Dołki oczne wyraźne, lekko wydłużone, płytkie, położone bocznie na czołowym brzegu pancerza. Środkową część segmentu przy bruździe karkowej zajmuje okolica żołądka, tworząc wyraźne trójkątne wzniesienie. Część szczytowa tego wzniesienia jest wydłużona ku przodowi i kończy

się ostro, nie dochodząc do przedniego brzegu pancerza. Okolica gruczołu trzustkowo-wątrobowego stanowi płaskie wypukłości położone bocznie w stosunku do okolicy żołądka. Bruzda karkowa jest głęboka i przebiega faliście, wyginając się ku tyłowi w części środkowej. W tym też miejscu w bruździe umieszczone są dwa małe otworki. Przy przejściu na stronę boczną bruzda obejmuje wyraźnie okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego. Segment środkowy krótszy od poprzedniego zaopatrzony jest w dwie wyraźne nieco płytsze bruzdki poprzeczne odpowiadające okolicy genitalnej. Okolica sercowa leży na granicy segmentu środkowego i tylnego. Stanowi ona wyraźne pięciokątne wzniesienie, wydłużone w kierunku osi podłużnej. Wzniesienie to ozdobione jest trzema brodawkami ustawionymi w kształcie trójkąta, którego wierzchołek leży u dołu. Bruzda skrzelowo-sercowa oddziela segment środkowy od wyraźnie dwudzielnej części skrzelowej stanowiącej tylny segment głowotułowia. Dolny brzeg ostatniego segmentu jest wygięty łukowato i ozdobiony niewielkim wałeczkiem. Boczne brzegi wyraźne, zaznaczone silniej przez obecność 6 brodawek umieszczonych w szeregu, sięgają tylko do granicy bruzdy skrzelowo-sercowej. Cały pancerz pokryty jest drobnymi granulkami.

Występują w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (3, 4)[2], Kuźnicach (5) i Ostrowiu (2).

*Pithonoton rostratum* (Meyer)
(pl. III, fig. 2 a, b)

1860. *Prosopon rostratum* Meyer, s. 192, tab. XXIII, fig. 3.
1885. *Prosopon rostratum* Quenstedt, s. 402, tab. 31, fig. 12.
1929. *Pithonoton rostratum* Glaessner, s. 324, 417.
1953. *Pithonoton rostratum* Roger, s. 344, tab. VII, fig. 13.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 12,3 | 9,8 |
| | maksymalna szerokość w *mm* | 11,0 | 8,3 |

Głowotułów wyraźnie wypukły o kształcie owalnym nieznacznie rozszerzonym w przedniej części, przedzielony poprzecznie dwiema głównymi bruzdami karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksymalna szerokość przypada na koniec przedniego segmentu. Brzeg czołowy wyraźnie wygięty łukowato. W części szczytowej brzegu czołowego znajduje się maleńkie rostrum przedzielone pionową bruzdką rostralną. Dołki oczne wyraźnie wydłużone, płytkie, położone bocznie na brzegu pancerza. Środkową część przedniego segmentu, bliżej bruzdy karkowej zajmuje okolica żołądka, tworząc wyraźne owalne wzniesienie ułożone dłuższą

[2] Podane na końcu opisów cyfry oznaczają numerację odkrywek z fig. 2.

osią zgodnie z kierunkiem bruzdy karkowej, w przedniej części środkowej wydłuża się ku przodowi w długą listewkę, która kończy się ostro mniej więcej w odległości 1/4 długości przedniego segmentu, przed brzegiem pancerza. W dolnej części okolicy żołądka widzi się niewielką bruzdkę pionową. Okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego stanowią niewielką wypukłość położoną bocznie w stosunku do okolicy żołądka, bardziej wyraźnie widoczną w położeniu bocznym pancerza. Bruzda karkowa głęboka, przebiega łukowato, wyginając się dodatkowo w części środkowej ku tyłowi, na stronach bocznych zagina się silnie ku przodowi obejmując sobą okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowogeo. W bruździe tej w centrum umieszczone są dwa małe otworki. Segment środkowy jest nieznacznie krótszy od segmentu przedniego. Na granicy segmentu środkowego i tylnego w najbardziej wypukłym miejscu znajduje się okolica sercowa. Tworzy ona niezbyt wyraźny wzgórek o kształcie trójkąta opatrzonego trzema małymi brodawkami, z których dwie większe leżą powyżej trzeciej mniejszej słabo widocznej. Bruzda skrzelowo-sercowa mniej wyraźna od karkowej, oddziela segment środkowy od tylnego który obejmuje część skrzelową. Obszar ten jest lekko wypukły, zajmuje około 2/5 powierzchni całego pancerza. Na tylnym brzegu u dobrze zachowanych okazów widać wyraźnie łukowate wycięcie. Boczny brzeg wyraźny, długi, sięgający poza bruzdę skrzelowo-sercową, ozdobiony 5-6 brodawkami umieszczonymi w szeregu; ostatnia brodawka zawsze znajduje się na płatach skrzelowych. Cały pancerz pokryty jest drobnymi granulkami.

Cechami różniącymi *P. rostratum* od *P. marginatum* jest brak u *P. rostratum* tak wyraźnych grzbiecików ocznych jak u *P. marginatum* oraz brak bruzdki poprzecznej na środkowym segmencie w związku z czym istnieje różnica w kształcie okolicy sercowej; mniej wyraźna dwudzielność segmentu zawierającego płaty skrzelowe oraz dłuższe brzegi boczne, które u *P. rostratum* przekraczają poza bruzdę skrzelowo-sercową.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (3) i w Kuźnicach (5).

*Nodoprosopon heydeni* (Meyer)
(pl. III, fig. 4)

1860. *Prosopon heydeni* Meyer, s. 212, tab. XXIII, fig. 27-28.
1885. *Prosopon heydeni* Quenstedt, s. 403.
1929. *Nodoprosopon heydeni* Glaessner, s. 273, 418.

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 9,1 |
| | maksymalna szerokość w *mm* | 6,0 |

Głowotułów o zarysie owalnym, nieznacznie wydłużonym ku przodowi, prawie płaski przedzielony poprzecznie dwiema bruzdami — kar-

kową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Bruzda karkowa silniej zaznaczona niż następna. Brzeg czołowy wąski i silnie zwężający się ku przodowi. U szczytu tworzy się wyraźna rynienka. Okolica żołądka, bardzo wyraźna na powierzchni pancerza, tworzy trójkąt oddzielony głębokimi bruzdami. W swej części szczytowej przechodzi w długi listkowaty szpic, opatrzony jedną brodawką i kilkoma granulami. Okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego wykształcone są na powierzchni pancerza w postaci trzech wzgórków z każdej strony żołądka. Wzgórki te ozdobione są dużymi brodawkami, co najmniej po jednej na każdym wzniesieniu. Bruzda karkowa bardzo wyraźna i głęboka, w partii centralnej zaopatrzona w dwa małe otworki, rozdziela segment czołowy od środkowego. Segment środkowy wykształcony w postaci mniej więcej równego wypukłego wałeczka. Okolica sercowa leży na granicy segmentu środkowego i tylnego, stanowi niewielki wzgórek o zarysie pięciokątnym, wyraźnie przedłużającym się w kierunku tylnego brzegu pancerza. Jest ona ozdobiona licznymi wyraźnymi brodawkami. Bruzda skrzelowo-sercowa niezbyt wyraźna, oddziela segment środkowy od dwóch płatów skrzelowych. Płaty te leżą w obrębie tylnego segmentu i stanowią dwie duże lekko wypukłe płyty pokryte masą drobnych granul. Brzeg tylny lekko zwężony, wykształcony w postaci cienkiego wałeczka.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Kużnicach (5).

*Nodoprosopon torosum (Meyer)*
(pl. III, fig. 3)

1860. *Prosopon torosum* Meyer, s. 214, tab. XXIII, fig. 30.
1929. *Nodoprosopon torosum* Glaessner, s. 273, 418.

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 7,0 |
| | maksymalna szerokość w *mm* | 5,1 |

Głowotułów mały o zarysie jajowatym nieznacznie wypukłym, przedzielony poprzecznie przez dwie bruzdy — karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksymalna szerokość pancerza przypada w połowie tylnego segmentu. Brzeg czołowy wąski, tępo zakończony w części szczytowej. U szczytu widoczne rostrum przedzielone głęboką bruzdą rostralną. Okolica żołądka wyraźna w dolnym końcu przedniego segmentu, tworzy niewielkie wzniesienie o szerokiej podstawie, które w miarę zbliżania się ku przodowi pancerza zwęża się, przechodząc w ostry szpic. Wypukłości okolicy gruczołu trzustkowo-wątrobowego są wyraźnie zaznaczone lecz słabo rozwinięte. Bruzda karkowa falista, z wyraźnym wygięciem w części środkowej ku tyłowi pancerza. Segment środkowy krótki i prawie gładki, przedzielony w części środkowej bruzdą pionową. Na granicy segmentu środkowego i tylnego, w punkcie przecię-

cia się osi największej długości z największą szerokością, znajduje się wzniesienie okolicy sercowej. Jest ono zarazem najwyżej położonym obszarem na całym pancerzu. Okolica serca przypomina kształtem sześciokąt, którego dwa kąty leżą wzdłuż osi największej długości. Bruzda skrzelowo-sercowa głęboka i bardziej wyraźna od karkowej rozdziela segment środkowy od wyraźnie dwudzielnej okolicy skrzelowej, stanowiącej tylny segment. Pancerz pokrywający płaty skrzelowe zajmuje około $^1/_2$ całego głowotułowia i jest bardzo wyraźnie ozdobiony licznymi brodawkami, które w miarę zbliżania się tylnego brzegu zwiększają swoją objętość.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (4).

## Jeżowce

### *Rhabdocidaris orbignyi* Ag.
(pl. IV, fig. 1)

1929. *Rhabdocidaris orbignyi* Jeannet, s. 21, tab. III, fig. 6. tab. V, fig. 13-15.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica pancerza w *mm* | 24,0 | 18,0 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 45,0 | 33,0 |

Okazy kuliste, lekko spłaszczone. U posiadanych okazów brak zarówno perystomu jak i peryproktu.

Ambulakra wąskie lekko faliste, nieznacznie rozszerzone w okolicy równika, zagłębione w obszarach wstęg porowych i wypukłe w partii centralnej. Płytki ambulakralne wąskie, ozdobione jedną dużą granulą w okolicy perystomu i peryproktu. W obszarze równikowym poza dużą granulą posiadają co najmniej dwie granule mniejsze. Wstęgi porowe ułożone brzeżnie. Pory parami umieszczone w zagłębieniach, pory jarzmowane.

Interambulakra szerokie, złożone z sześciu dużych płytek w każdym rzędzie, ozdobione dużymi brodawkami sutkowanymi, karbowanymi i dziurkowanymi. Brodawki leżą na dużych gładkich pólkach ograniczonych okółkami granul pólkowych. Powierzchnia płytek interambulakralnych poza pólkiem brodawkowym jest jeszcze ozdobiona gęsto ułożonymi granulami miliarnymi. W okolicy perystomu i peryproktu płytki maleją, brodawki stają się mniejsze, a pólka eliptyczne. Czasami granule pólkowe w tej okolicy są wspólne dla dwóch sąsiednich pólek brodawkowych.

Okazy są bardzo podobne do opisanych przez A. Jeanneta z okolic Hawru.

Występują w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (3) i *Ataxioceras suberinum* w Sulejowie (38).

*Hypodiadema hoffmanni* (Roemer)
(pl. IV, fig. 2)

1881. *Hemicidaris hoffmanni* Cotteau, s. 146, tab. 301.
1910. *Hemicidaris hoffmanni* Lambert & Thiery, s. 171.
1951. *Hypodiadema hoffmanni* Kongiel, s. 14, tab. III, fig. 1-3.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica pancerza w *mm* | 35.0 | 30,0 | 27,3 | 26,4 | 24,2 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 22,6 | 19,0 | 15,5 | 15,0 | 17,6 |
| | średnica perystomu w *mm* | 14,3 | 14,0 | 11,0 | 12,7 | 10,7 |
| | średnica tarczy szczytowej w *mm* | — | 8,5 | 8,3 | 7,4 | — |
| | ilość większych brodawek ambulakralnych | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 4-5 | 3-4 |
| | ilość brodawek interambulakralnych | 7-8 | 7-8 | 5-6 | 6-7 | 7-8 |

Okazy średniej wielkości, półkuliste o bokach silnie wypukłych, brzegach lekko zaokrąglonych.

Tarcza szczytowa dwuokółkowa, pięciokątna, złożona z 5 płytek rozrodczych i 5 mniejszych płytek ocznych. Peryprokt okrągły umieszczony między płytkami tarczy szczytowej.

Ambulakra lekko wypukłe, wyraźnie faliste, zwłaszcza na górnej stronie pancerza, wąskie, rozszerzające się w okolicy równika, posiadają dwa szeregi brodawek lub granul ambulakralnych, które na stronie perystomalnej w ilości 3-5 przechodzą w większe brodawki sutkowane, karbowane i dziurkowane. Jednakże te większe brodawki nie dochodzą do linii równika. Zarówno brodawki jak i granule są otoczone licznymi granulami miliarnymi. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe złożone z por okrągłych ustawionych parami i przedzielonych granulą.

Interambulakra posiadają dwa szeregi dużych sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych brodawek, których ilość w szeregu waha się od 5 do 8. Brodawki te posiadają dobrze wykształcone pólka, zamknięte całkowicie lub tylko częściowo okółkami granul pólkowych. Pasy międzybrodawkowe posiadają liczne granule miliarne.

Perystom duży okrągławo-pięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (20 21, 24) i Sulejowie (38).

*Trochotiara mamillanum* (Roemer)
(pl. IV, fig. 3 i 5)

1882. *Pseudodiadema mamillanum* Cotteau, s. 363, tab. 364, fig. 1.
1825. *Trochotiara mamillanum* Lambert & Thiery, s. 569.
1957. *Trochotiara mamillanum* Kongiel, s. 16, tab. III, fig. 4-7.

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | średnica pancerza w *mm* | 28,8 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 12,4 |
| | średnica perystomu w *mm* | 12,0 |
| | średnica otworu szczytowego w *mm* | 9,5 |
| | ilość brodawek ambulakralnych | 11-14 |
| | ilość brodawek na interambulakrach | 8-9 |

Pancerz średniej wielkości, dyskoidalny o bokach bardzo silnie wypukłych i podstawie lekko zaklęśniętej.

Tarcza szczytowa nie zachowana.

Ambulakra proste, wąskie przy tarczy szczytowej, a gwałtownie rozszerzające się w stronę równika i ponownie zwężające się w okolicy perystomu. Ornamentacja ambulakrów składa się z dwóch szeregów brodawek sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych, w ilości 11-14. Pólka brodawkowe otoczone są granulami pólkowymi z tym, że wyraźnie widoczne są w liniach południkowych, natomiast w liniach równoleżnikowych często ich brak. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe. Wstęgi te złożone są z dwóch por okrągłych ustawionych parami na każdej płytce.

Interambulakra szersze od ambulakrów posiadają dwa szeregi dużych brodawek sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych w ilości 8-9 w jednym szeregu. Pola brodawkowe wykształcone, zamknięte całkowicie lub częściowo okółkami granul pólkowych. Pas międzybrodawkowy w części szczytowej gładki.

Perystom okrągławo-dziesięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w poziomach *Peltoceras bimammatum* — Ostrów (2), *Pictonia baylei* — Sulejów (22), *Ataxioceras suberinum* — Sulejów (40) i *Glochiceras dentatum* — Radońka (49).

*Stomechinus semiplacenta* (Agassiz)
(pl. IV, fig. 4)

1872. *Stomechinus semiplacenta* Desor & Loriol, s. 228, tab. 38, fig. 1-3.
1884. *Stomechinus semiplacenta* Cotteau, s. 757,, tab. 475.
1910. *Stomechinus semiplacenta* Lambert & Thiery, s. 238.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica pancerza w *mm* | 40,5 | 29,5 | 18,5 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 23,2 | 16,1 | 10,1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| średnica tarczy szczytowej w *mm* | 7,0 | 5,0 | 4,6 |
| średnica perystomu w *mm* | 18,0 | 11,0 | 8,5 |
| ilość brodawek w rzędzie na interambulakrach i ambulakrach | 21-22 | 18-19 | 16-18 |

Okazy średniej wielkości, półkuliste, o podstawie płaskiej lekko zaokrąglonej i zaklęśniętej dookoła perystomu.

Tarcza szczytowa pięciokątna, dwuokółkowa, złożona z 5 płytek rozrodczych w tym jednej większej madreporowej oraz 5 płytek ocznych. Perypr okt okrągławy, ułożony między płytkami rozrodczymi.

Ambulakra proste, wąskie, ozdobione dwoma szeregami brodawek sutkowanych lecz nie karbowanych i nie dziurkowanych w ilości 16-22 w szeregu. Brodawki te pojawiają się na co drugiej płytce, między tymi głównymi szeregami brodawek występują jeszcze brodawki drugiego rzędu, na dolnej stronie pancerza tworząc jeden dodatkowy szereg, a następnie od równika w górę dwa szeregi. Brodawki drugiego rzędu leżą naprzemianlegle w stosunku do brodawek pierwszego rzędu. Występują wyraźne pola brodawkowe zamknięte całkowicie lub częściowo okółkami granul pólkowych. Bardzo często granule pólkowe występujące w szeregach równoleżnikowych są wspólne dla sąsiednich pól. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe złożone z trzech par por ułożonych skośnie pod kątem 45° w stosunku do szwów poziomych płytek ambulakralnych.

Interambulakra posiadają dwa szeregi brodawek sutkowanych, nie karbowanych i nie dziurkowanych. Pomiędzy nimi znajdują się następne dwa szeregi brodawek mniejszych i ułożonych mniej regularnie. Na zewnątrz od głównego pasa brodawek występują jeszcze po dwa szeregi brodawek zewnętrznych tak, że w rzędzie poziomym na polu jednej płytki interambulakralnej występuje od 6 do 8 brodawek. Pólka brodawkowe wykształcone podobnie jak i przy brodawkach ambulakralnych. Występują też gdzieniegdzie granule miliarne. Brodawki głównego rzędu od równika ulegają przesunięciu na zewnątrz pola interambulakralnego, powodując powstanie w środku całkowicie gładkiego szerokiego pasa pozbawionego granul i brodawek.

Perystom duży okrągławo-dziesięciokątny z dobrze rozwiniętymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w kimerydzie Podkurnędza (21) i Sulejowa (38).

*Holectypus* cf. *corallinum* d'Orb.
(pl. IV, fig. 6)

1914. *Holectypus corallinum* Lambert & Thiery, s. 279.
1957. *Holectypus corallinum* Kongiel, s. 34, tab. VI, fig. 3-6.

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 23,5 |
| | szerokość pancerza w *mm* | 21,2 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 11,2 |
| | średnica perystomu w *mm* | 7,2 |
| | długość peryproktu w *mm* | 5,6 |
| | szerokość peryproktu w *mm* | 3,0 |
| | średnica tarczy szczytowej w *mm* | 1,5 |

Posiadany okaz jest niewielki, stożkowaty, o podstawie płaskiej, lekko zaklęśniętej dookoła perystomu, dość niski. Jest to ośródka posiadająca tylko niewielkie fragmenty pancerza.

Tarcza szczytowa mała pięciokątna. wyraźne ślady po płytkach ocznych.

Ambulakra proste, nieznacznie rozszerzone na równiku.

Interambulakra złożone z wydłużonych płytek ozdobionych maleńkimi brodawkami.

Perystom duży okrągławo-dziesięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi, położony centralnie.

Peryprokt duży owalny położony między perystomem a brzegiem równikowym. Koniec wewnętrzny peryproktu dochodzi prawie do perystomu, a koniec zewnętrzny do brzegu równikowego.

Okaz wykazuje duże podobieństwo do okazów opisanych przez R. Kongiela (1957) z Czarnogłów, lecz brak pancerza utrudnia dokładniejsze oznaczenie gatunku.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Komornikach (7).

*Pygaster morrisi* Wright
(pl. V, fig. 2)

1858. *Pygaster morrisi* Wright, s. 280, tab. II, fig. 1

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | długość pancerza w *mm* | 54,0 |
| | szerokość pancerza w *mm* | 55,0 |
| | wysokość pancerza w *mm* | 21,0 |
| | średnica tarczy szczytowej w *mm* | 6,0 |
| | średnica perystomu w *mm* | — |
| | długość peryproktu w *mm* | 24,0 |
| | szerokość peryproktu w *mm* | 13,0 |

Pancerz duży okrągławy-pięciokątny, niski, spłaszczony, nieznacznie wypukły na górnej stronie i silnie zaklęśnięty na dolnej stronie dokoła perystomu.

Nie jest zachowana mała tarcza szczytowa, sąsiadująca bezpośrednio z dużym peryproktem, zajmującym prawie całe pole między I i V

ambulakrem. Peryprokt owalny, wydłużony i zaostrzony bardziej w kierunku tarczy szczytowej.

Ambulakra proste, wąskie, rozszerzające się w kierunku równika; ozdobione 3 szeregami brodawek sutkowanych i dziurkowanych, z których pierwszy szereg bierze początek od tarczy szczytowej, drugi zaczyna się w połowie odległości między tarczą szczytową a równikiem, a trzeci nieco powyżej równika. Brodawki trzeciego szeregu są nieco mniejsze od pozostałych. Na stronie dolnej ilość szeregów brodawek maleje, a ułożenie staje się mniej regularne. Wstęgi porowe wąskie, pory prawie okrągłe jednej wielkości.

Interambulakra w okolicy tarczy szczytowej wąskie, rozszerzające się bardzo silnie w kierunku równika, ozdobione szeregami brodawek sutkowanych i dziurkowanych różnej wielkości, otoczonych wgłębionymi pólkami. W okolicy równika na jednej płytce interambulakralnej występuje 7-8 brodawek. Na dolnej stronie pancerza brodawki posiadają mniej wgłębione pólka o charakterystycznym zarysie. Granule miliarne wyraźne na stronie górnej, na stronie dolnej mało widoczne.

Perystom jest umieszczony w wyraźnym zagłębieniu.

Forma znana dotychczas z batonu, znaleziona po raz pierwszy w kimerydzie dolnym — poziom *Ataxioceras suberinum* — Sulejów (38).

*Pygurus costatus* Wright
(pl. V, fig. 1)

1858. *Pygurus costatus* Wright, s. 357, tab. XXXVII.

Pancerz duży, zgnieciony, lekko wypukły, prawie płaski. Dolna strona pancerza silnie zaklęśnięta nierówna, pola ambulakralne częściowo zagłębione, interambulakralne w okolicy perystomu bardzo silnie wypukłe.

Tarcza szczytowa mała, z dużą płytką madreporową położoną centralnie i otoczoną okółkiem płytek pozostałych.

Ambulakra szerokie, zwężające się bardzo silnie w odległości około 2/3 od tarczy szczytowej, wąskie na równiku i stronie dolnej, rozszerzające się znów liściasto w okolicy perystomu. Na górnej stronie pancerza są one lekko wypukłe, natomiast w okolicy perystomu bardzo silnie zagłębione, ozdobione małymi brodawkami i granulami. Na brzegu ambulakrów występują wstęgi porowe petaloidalne złożone z por nierównych — pory wewnętrzne okrągłe lub owalne, pory zewnętrzne szczelinowate, bardzo długie. W odległości 1/3 od równika petaloidy łączą się, a pory maleją, zaokrąglają się i tworzą zwykłe szeregi por ustawionych na krawędzi płytek ambulakralnych, nieco skośnie do równika. W sąsiedztwie perystomu wstęgi porowe znów się rozszerzają, tworząc trzy łukowate szeregi ułożone z każdej strony zagłębienia liściastego kształtu, tzw. phyllodium.

Interambulakra nierówne pod względem szerokości, początkowo wąskie, rozszerzają się w kierunku równika, gdzie osiągają swoje maksymum, ozdobione drobnymi brodawkami i granulami. Niestety okaz jest lekko zniszczony i trudno prześledzić rodzaj i sposób ułożenia brodawek. Na dolnej stronie pancerza interambulakra tworzą poduszeczkowate wybrzuszenia, między którymi przechodzą ambulakra. W okolicy perystomu interambulakra tworzą listewkowate wzniesienia (floscella) otaczające perystom.

Perystom niewielki, subcentralny, położony bliżej poprzedniego brzegu, gwiazdkowaty, otoczony floscellą.

Peryprokt duży, owalny, położony na brzegu pancerza.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Dobrej Wodzie (50).

### Amonity

*Richeiceras pichleri* (Opp.)

1862. *Ammonites pichleri* Oppel, s. 212, tab. 51, fig. 4.
1887. *Ammonites pichleri* Quenstedt, s. 858, tab. 93, fig. 17.
1951. *Richeiceras* cf. *pichleri* Jeannet, s. 96, tab. 21, fig. 4-5, tab. 29, fig. 7.
1956. *Taramelliceras* cf. *pichleri* Książkiewicz, s. 192, tab. XXII, fig. 6.

Okaz niekompletny, uszkodzony, bardzo silnie inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu owalny, wyższy niż szerszy. Na bokach skrętu widoczne są liczne żeberka umieszczone tuż przy krawędzi brzegu syfonalnego. Żeberka te są silnie wygięte ku przodowi. Na samym brzegu syfonalnym występuje jeden rząd drobnych licznych gruzków — perełek syfonalnych. Komora mieszkalna ani linia przegrodowa nie zachowała się. Na podstawie posiadanych fragmentów okazu i porównania ich charakterystycznego urzeźbienia odpowiadającego rzeźbie opisanej przez A. Oppela i A. Jeanneta określiłem okaz jako *Richeiceras pichleri* (Opp.).

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej-Kuźnicach (5).

*Ataxioceras semistriatum* Schneid
(pl. V, fig. 3)

1944. *Ataxioceras semistriatum* Schneid, s. 7, tab. I, fig. 9, 11.

| | | egzemplarz Schneida | mój egzemplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | wysokość skrętu w *mm* | 0,47 | 0,45 |
| | średnica skrętu w *mm* | 80,0 | 25,0 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,31 | — |
| | pępek w *mm* | 0,22 | 0,24 |

Okaz jest osobnikiem młodym, silnie inwolutnym. Ostatni skręt obejmuje około 3/5 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu przy-

pomina kształem wysoki trapez o łagodnie wypukłym brzegu syfonalnym, lekko wypukłych bokach i prostej ścianie pępkowej. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. W okolicy pępka występuje 30-45 wyraźnych żeber, które w odległości 1/3 od brzegu pępkowego rozgałęziają się, tworząc następnie wiązki poliptychotomiczne złożone z 4-6 żeber. Na brzegu syfonalnym żebra wyginają się nieznacznie ku przodowi.

Komory mieszkalnej ani linii przegrodowej nie zaobserwowałem. Okaz jest zgodny z opisem Schneida.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21) i Sulejowie (39).

*Ataxioceras* aff. *barbatum* Schneid
(pl. VI)

1944. *Ataxioceras barbatum* Schneid, s. 37, tab. X, fig. 1-2.

Okaz dyskoidalny, bardzo silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje 2/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie trapezoidalny o bardzo wysokich płaskich ścianach bocznych, zaokrąglonej stronie syfonalnej i gładkim brzegu pępkowym. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek mały (0,31) głęboki, oddzielony od ostatniego skrętu wysoką ścianą pępkową. Powierzchnia ostatniego skrętu gładka; skręty wewnętrzne pokryte grubymi żebrami w ilości około 20. Komora mieszkalna zajmuje prawie cały ostatni skręt, ujścia brak. Linia przegrodowa silnie zniszczona, lecz jej charakter zgadza się z linią podaną przez T. Schneida dla tego gatunku.

Różnica między *Ataxioceras barbatum* Schneida a moim okazem polega na braku użebrowania na ostatnim skręcie mego okazu oraz na bardziej trapezoidalnym jego przekroju. Może to jednak wynikać z różnicy wielkości i wieku okazów, gdyż mój okaz ma średnicę 48 cm, gdy największy cytowany przez T. Schneida nie przekracza 20 cm. Dlatego też oznaczyłem go jako podobny.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Dobrej Wodzie (50).

*Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele
(fig. V, fig. 5)

1929. *Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele, s. 54, tab. III, fig. 2.

| | | egzemplarz Wegelego | mój egremplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica skrętu w *mm* | 108 | 90 |
| | wysokość skrętu w *mm* | 0,27 | 0,27 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,22 | — |
| | pępek w *mm* | 0,50 | 0,50 |

Okaz trochę uszkodzony, zgnieciony, bardzo słabo inwolutny, skręty zachodzą w 1/6 na siebie. Przekrój ostatniego skrętu owalny, dość łagodnie zaokrąglony na stronie syfonalnej i pępkowej. Szerokość skrętu jest mniej więcej jednakowa na całej wysokości. Pępek szeroki, płaski, dochodzący do 50% średnicy. Powierzchnia ostatniego skrętu ozdobiona 50 grubymi, prawie prostymi żebrami, które tuż przy brzegu syfonalnym dzielą się dychotomicznie, a czasem trójdzielnie. Wszystkie żebra przechodzą przez brzeg syfonalny wyginając się na nim lekko ku przodowi. Komora mieszkalna i linia przegrodowa nie zachowana. Okaz zgodny jest z opisem podanym przez L. Wegelego.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (24).

*Prososphinctes fontannesi* (Choff.)
(pl. VII, fig. 1)

1898. *Perisphinctes fontannesi* Siemiradzki, s. 151.
1943. *Prososphinctes fontannesi* Butticaz, s. 12.

| | | egzemplarz Siemiradzkiego | mój egzemplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica skrętu w *mm* | 130 | 137 |
| | wysokość skrętu w *mm* | 0,30 | 0,30 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,22 | 0,22 |
| | pępek w *mm* | 0,45 | 0,49 |

Okaz bardzo słabo inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu owalny, wyższy niż szerszy, dość łagodnie zaokrąglony na brzegu syfonalnym o lekko wypukłych bokach i prostej ścianie pępkowej. Największa szerokość przypada wzdłuż ściany pępkowej. Pępek płaski, zajmuje prawie 50% średnicy całego okazu. Boki ozdobione mocnymi prostymi żebrami. Żebra przebiegają prawie prosto przez ścianę pępkową i boki skrętu, a następnie na wysokości 1/4 od brzegu syfonalnego dzielą się na dwa równokierunkowe żebra przechodzące bez zmian przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak, linia przegrodowa znacznie zniszczona nie nadaje się do porównywania z liniami opisanymi przez innych autorów. Ogólnie okaz jest zgodny z opisami spotykanymi w literaturze.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Komornikach--Podolu (8).

*Planites lictor* (Font.)
(pl. VIII)

1887. *Ammonites lictor* Quenstedt, s. 956, tab. 105.
1898. *Perisphinctes lictor* Siemiradzki, s. 242.
1943. *Planites lictor* Butticaz, s. 19, tab. IV, fig. 3.

| | egzemplarz Siemiradzkiego, | egzemplarz Butticaza, | mój egzemplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: średnica skrętu w *mm* | 120 | 157 | 120 |
| wysokość skrętu w *mm* | 0,32 | 0,34 | 0,35 |
| szerokość skrętu w *mm* | 0,23 | 0,26 | 0,26 |
| pępek w *mm* | 0,42 | 0,42 | 0,42 |

Okaz silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje około 1/2 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu owalny o lekko spłaszczonych bokach. Największa szerokość skrętu przypada przy krawędzi ściany pępkowej. Pępek szeroki (0,42). Boki skrętu pokryte licznymi prawie prostymi żebrami w ilości 50 przy brzegu pępkowym, dzielącymi się odległościami 1/3 od ściany pępkowej lub w połowie ściany bocznej skrętu dychotomicznie lub trójdzielnie. Żebra w części syfonalnej wyginają się bardzo wyraźnie ku przodowi i przechodzą niezmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak. Linia przegrodowa występuje, lecz jest bardzo silnie zniszczona. Posiadany okaz jest zgodny z opisem podanym zarówno przez J. Siemiradzkiego jak i F. Butticaza.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Sulejowie (29).

*Planites ernesti* (de Lor.)
(pl. IX, fig. 2)

1887. *Ammonites ernesti* Quenstedt, s. 1063, tab. 123, fig. 1-3.
1898. *Perisphinctes* sp. aff. *breviceps* Siemiradzki, s. 244.
1898. *Perisphinctes ernesti* Siemiradzki, s. 244.
1943. *Planites ernesti* Butticaz, s. 20, tab. IV, fig. 2.

| | egzemplarz Siemiradzkiego, | egzemplarz Butticaza, | egzemplarz mój |
|---|---|---|---|
| Wymiary: średnica skrętu w *mm* | 101 | 113 | 96 |
| wysokość skrętu w *mm* | 0,34 | 0,33 | 0,33 |
| szerokość skrętu w *mm* | 0,29 | 0,20 | — |
| pępek w *mm* | 0,44 | 0,42 | 0,43 |

Okaz dyskoidalny, silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje 2/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie owalny, wyższy niż szerszy, z lekko spłaszczonymi bokami. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek szeroki (0,43). Powierzchnia skrętu pokryta licznymi prostymi żebrami. Żebra te są nieznacznie wygięte ku tyłowi na ścianie pępkowej, następnie wzdłuż boków skrętu przebiegają prosto. wyginając się łukowato ku przodowi na stro-

nie syfonalnej. Nieco powyżej środka boku skrętu większość żeber dzieli się dychotomicznie. Między niektórymi żebrami występuje jeszcze jedno lub dwa żebra interkalarne. Na ostatnim skręcie występuje około 47 żeber głównych. Komory mieszkalnej i linii przegrodowej brak. Okaz jest zgodny z opisem podanym przez J. Siemiradzkiego i F. Butticaza.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Sulejowie (47).

*Rasenia cf. stephanoides* (Opp.)
(pl. V, fig. 4)

1862. *Ammonites stephanoides* Oppel, s. 237, tab. 66, fig. 4-5.
1887. *Ammonites anceps albus* Quenstedt, s. 874, tab. 94, fig. 31-34.
1939. *Rasenia stephanoides* Schneid, s. 137, tab. IV, fig. 13.

| | | egzemplarz Schneida | mój egzemplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica skrętu w *mm* | 42 | 34 |
| | wysokość skrętu w *mm* | 0,24 | 0,32 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,43 | 0,41 |
| | pępek w *mm* | 0,43 | 0,38 |

Okaz słabo inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę dość niskiego trapezu o słabo nachylonych bokach, nieznacznie zaokrąglonych podstawach na krawędziach, zarówno po stronie syfonalnej jak i pępkowej. Przekrój mojego okazu nieznacznie odbiega od opisu przekroju podanego przez T. Schneida, u którego skręty są jeszcze bardziej niskie. Pępek dość szeroki (0,38). Ostatni skręt posiada 20 silnie zarysowanych żeber zaczynających się u podstawy ściany pępkowej, przechodzących na boki skrętu, gdzie mniej więcej w połowie lub nieco poniżej dzielą się dychotomicznie na dwa równej grubości żebra syfonalne. Niekiedy pojawia się jeszcze trzecie żebro interkalarne tej samej długości i grubości co pozostałe żebra dychotomiczne. Wszystkie żebra odchylają się nieznacznie ku przodowi i przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Linii przegrodowej i komory mieszkalnej brak. Ze względu na to, że okaz odbiega nieznacznie od opisów podanych przez A. Oppela i T. Schneida (zwłaszcza wyraźne są różnice w wysokości skrętów i średnicy pępka), oznaczyłem go jako *Rasenia* cf. *stephanoides* (Opp.).

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21) i *Glochiceras dentatum* w Radońce (49).

*Rasenia trimera* (Opp.)
(pl. VII, fig. 2)

1862. *Ammonites trimerus* Oppel, s. 240, tab. 66, fig. 2.
1887. *Ammonites trimerus* Quenstedt, s. 968, tab. 107, fig. 4.
1939. *Rasenia trimera* Opp. emend. Schneid, s. 137, tab. IV, fig. 3-5 (6).

| | | egzemplarz Schneida | mój egzemplarz |
|---|---|---|---|
| Wymiary: | średnica skrętu w *mm* | 62 | 63 |
| | wysokość skrętu w *mm* | 0,40 | 0,47 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,40 | 0,40 |
| | pępek w *mm* | 0,32 | 0,33 |

Okaz częściowo uszkodzony, dość silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje około 2/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę łuku dość łagodnie zaokrąglonego na stronie syfonalnej i obciętego ścianą pępkową. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek płaski, szeroki (0,33). Boki skrętu silnie żebrowane grubymi żebrami. Żebra te są nieznacznie wygięte na ścianie pępkowej ku tyłowi, na bokach skrętu ku przodowi, gdzie w odległości 1/3 od brzegu syfonalnego dzielą się na 3 lub 4 żeberka. Wszystkie żeberka przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak. Linii przegrodowej nie udało się wypreparować. Przedstawiony okaz jest zgodny z opisem podanym przez T. Schneida.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21).

*Involuticeras involutum* (Qu.)
(pl. IX, fig. 1)

1887. *Ammonites involutus* Quenstedt, s. 964, tab. 107, fig. 1-3.
1898. *Perisphinctes involutus* Siemiradzki, s. 216.
1916. *Involuticeras involutum* Salfeld, s. 72.

| | | |
|---|---|---|
| Wymiary: | średnica skrętu w *mm* | 36 |
| | wysokość skrętu w *mm* | 0,52 |
| | szerokość skrętu w *mm* | 0,20 |
| | pępek w *mm* | 0,21 |

Okaz uszkodzony, brak skrętów wewnętrznych, dyskoidalny, płaski, bardzo silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje prawie 3/4 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę wysokiego trapezu o bardzo krótkich podstawach. Brzeg syfonalny prawie prosty, bardzo słabo zaokrąglony. Ściany pępkowe gładkie. Największa szerokość skrętu przypada w okolicy ściany pępkowej. Pępek bardzo wąski, zajmuje 21% średnicy. Boki skrętu pokryte długimi dość delikatnymi żebrami w ilości 30 przy ścianie pępkowej; w odległości 1/3 od niej na bokach skrętu żebra są słabiej widoczne, następnie w połowie wysokości skrętu są wyraźniejsze. Oprócz żeber głównych występują tu jeszcze od 2 do 4 żebra interkalarne. Wszystkie żebra przechodzą przez brzeg syfonalny bez żadnych zmian. Linia przegrodowa zachowała się w kilku miejscach, lecz na sku-

tek zniszczenia powierzchni okazu nie nadaje się do opisu. Komory mieszkalnej brak.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Sulejowie (38).

*Physodoceras uhlandi* (Opp.)
(pl. X)

1863. *Ammonites uhlandi* Oppel, s. 224.
1873. *Aspidoceras uhlandi* Neumayer, s. 201.
1929. *Physodoceras uhlandi* Wegele, s. 92, tab. XI, fig. 6.
1956. *Physodoceras uhlandi* Książkiewicz, s. 206, tab. XXIV, fig. 1.

| | egzemplarz Wegelego | mój egzemplarz |
|---|---|---|
| Wymiary: średnica skrętu w *mm* | 183 | 212 |
| wysokość skrętu w *mm* | 0,44 | 0,40 |
| szerokość skrętu w *mm* | 0,43 | 0,41 |
| pępek w *mm* | 0,27 | 0,34 |

Okaz pękaty, mocno rozdęty, dość szeroki, inwolutny, ostatni skręt obejmuje mniej więcej 1 3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie owalny, szerszy niż wyższy, o mocno i masywnie sklepionych bokach. Największa szerokość przypada powyżej ściany pępkowej w 1 4 wysokości skrętu. Pępek dość szeroki (0,34) i głęboki. Boki pokryte są grubymi żebrami, które w odległości 1 2 od brzegu syfonalnego ozdobione są grubymi guzkami. Żebra te w miejscu występowania guzków wyginają się ku przodowi. Między nimi są wtrącone po dwa żebra sięgające do 1 2 wysokości skrętu od brzegu syfonalnego. Wszystkie żebra przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej i linii przegrodowej brak. Okaz odpowiada opisom znanym z literatury.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w dolinie Radońki (49).

*Zakład Geologii Dynamicznej*
*Uniwersytetu Warszawskiego*
*Warszawa, w czerwcu 1960 r.*

## LITERATURA CYTOWANA

### *Literatura geologiczna*


ARKELL W. J. 1933. The Jurassic system in Great Britain. Oxford.
— 1956. Jurassic geology of the World. London.
BIELECKA W. & DĄBROWSKA Z. 1958. Uwagi o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego okolicy Kamienia Pomorskiego (Stratigraphy of the Malm in the area of Kamień Pomorski in Western Pomerania) — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 142. Warszawa.
BŁASZKIEWICZ A. 1953. Jura i kreda okolic Krasocina na arkuszu Włoszczowa mapy 1 : 100 000. Maszynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Historycznej U.W. Warszawa.
BUBNOFF S. von. 1935. Geologie von Europa. Berlin.
BUKOWY S. 1956. Geologia obszaru pomiędzy Krakowem a Koszkwią (Geology of the area between Cracow and Koszkwia). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 108. Warszawa.
CARRENS C. 1925. Über Verkieselung von Sedimentgesteine. — N. Jb. Min. etc., Abt. A, Bd. 52.
CAYEUX L. 1916. Introduction à l'étude pétrographique de roches sédimentaires. Paris.
— 1929. Les roches sédimentaires de France. Roches siliceuses. Paris.
— 1935. Les roches sédimentaires de France. Roches carbonatées. Paris.
CZEKALSKA A. & KRYGOWSKI B. 1957. Przewodnik do wycieczki XXVIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w roku 1955 w Szczecinie. Drugi dzień — wycieczka na jurę górną (Guide des excursion de la XXVIII Réunion de la Société Géologique de Pologne à Szczecin en 1955). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXV, z. 4. Kraków.
CZERMIŃSKI J. 1953. Górna jura w Trojanowie i Szałem pod Kaliszem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.
DĄBROWSKA Z. 1953. Kimeryd pod Iłżą. — Ibidem.
— 1957. Komunikat wstępny o stratygrafii malmu w okolicach Kamienia Pomorskiego (Preliminary report of the Malm stratigraphy in the neighbourhood of Kamień Pomorski — Pomerania). — Kwartalnik Geol., tom. 1, z. 1. Warszawa.
DEMBOWSKA J. 1953. Górna jura między Radomiem a Jastrzębiem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.
— 1957. Malm i kreda dolna okolic Kcyni (Malm and Lower Cretaceous in the region of Kcynia — North-western Poland). — Kwartalnik Geol., tom 1, z. 2. Warszawa.
DMOCH I. 1958. Jura opoczyńska (The Jurassic at Opoczno — Central Poland). — Acta Geol. Pol., vol. VIII/2. Warszawa
DŻUŁYŃSKI S. 1952. Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej (The origin of the Upper Jurassic limestones in the Cracow area). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXI. Kraków.
GALON R. & PASSENDORFER E. 1948. Przewodnik XXI Zjazdu Pol. Tow. Geol. na Kujawach i Pomorzu w r. 1948 (Guide des excursions de la XXI Réunion de la Société Géologique de Pologne en Couyavie). — Ibidem, t. XVIII.
GIGNOUX M. 1956. Geologia stratygraficzna (Géologie stratigraphique). Warszawa.
KOTAŃSKI Z. 1950. Sprawozdanie z prac terenowych wykonanych w lecie 1950 r. w Sulejowie nad Pilicą. Rękopis w Arch. P. I. G. Warszawa.
KOWALSKI W. C. 1958. Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzenina nad środkową Wartą (The Jurassic and Cretaceous in the western margin of the Łódź Basin in the vicinity of Burzenin along the

middle course of the Warta river). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 143. Warszawa.

KUTEK J. 1957. Podstawowe zdjęcie geologiczne okolic Przedborza nad Pilicą. Maszynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Ogólnej U.W. Warszawa.

LADD N. S., TRACEY J. I., WELIS J. W. & EMERY K. O. 1950. Organic growth and sedimentation on atoll. — J. Geol., vol. 58.

LEWIŃSKI J. 1907. Utwory jurajskie tzw. „pasma sulejowskiego" (Les dépôts jurassiques de la „chaîne de Sulejów"). — Rozpr. Akad. Um. Wydz. Mat.-Przyr., ser. A, t. 47. Kraków.

ŁUNIEWSKI A. 1947. Z geologii okolic Radomska i „cztery głębokie wiercenia na Kujawach" (Notes on geology on the vicinity of Radomsko (Central Poland) and four deep bore-holes in Kujawy, Northern Poland). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 38. Warszawa.

MICHALSKI A. 1884. Badania geologiczne dokonane w r. 1883 w północno-zachodniej części gubernii Radomskiej i Kieleckiej. — Pam. Fizjogr., t. IV. (Arch. Geologii Polski, z. 2. — 1955).

MORAWIECKI A. 1955. O chalcedonicie spongiolitowym z nad Pilicy (Chalcedonite from the Pilica Valley — Poland). — Arch. Miner., t. XIX/1. Warszawa.

MÜLLER S. 1941. Standard of the Jurassic System. — Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 52, no. 9.

OSIKA R. 1958. Wyniki badań dolnokredowych złóż rud żelaza w pasie Przytyk — Wierzbica koło Radomia (Provisional results of the research of the Lower Cretaceous irion-ores in the belt of Przytyk — Wierzbica near Radom). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 126. Warszawa.

PASSENDORFER E. 1925. Sprawozdanie z badań geologicznych w granicach arkuszy Przedbórz i Opoczno oraz w Tatrach (Compte-rendu des recherches géologiques exécutées en 1924 sur les feuilles Przedbórz et Opoczno et dans la Tatra). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.), nr. 10. Warszawa.

— 1935. Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w roku 1934 na arkuszu Opoczno oraz w Tatrach (Compte-rendus des recherches exécutées sur la feuille Opoczno et au Tatra, en 1934). — Ibidem, nr 41.

1939. O triasie i dolnej jurze na pn.-zachodnich zboczach Gór Świętokrzyskich (Recherches sur le Trias et Jurassique inférieur du versant nord-ouest du masif de S-te Croix). — Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Wydz. Nauk Mat.-Przyr., t. XIII. Wilno.

PESZAT C. & MRÓZ-KOPCZYŃSKA M. 1959. O wykształceniu litologicznym wapieni górnojurajskich na południe od Chęcin (The lithological development of the Upper Jurassic limestones south of Chęciny — the Holy Cross Mountains). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXVIII, z. 3. Kraków.

POŻARYSKI W. 1952. Podłoże mezozoiczne Kujaw. — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 55. Warszawa.

— 1957. Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających (Substratum of north-western Poland in reference its surrounding structures). — Kwartalnik Geol., t. 1, z. 1. Warszawa.

— 1960. Paleozoik i mezozoik zachodniego obrzeżenia prekambryjskiej platformy wschodniej Europy. Naukowa Sesja Jubileuszowa z okazji 40-lecia Instytutu Geologicznego. Streszczenie referatów. Warszawa.

PREMIK J. 1926. Warstwy z Aspidoceras acanthicum w Trojanowie pod Kaliszem (Les couches à Aspidoceras acanthicum à Trojanów près de Kalisz). — Spraw. P. I. G. (Bull. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. III, z. 3-4. Warszawa.

— 1930. Przyczynek do znajomości utworów górnojurajskich pasma krakowsko--wieluńskiego i środkowej Widawki (Contribution à la connaissance des dépôts suprajurassiques de la chaîne de Cracovie à Wieluń et du cours moyen du fleuve Widawka). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. VII, Kraków.

PREMIK J. & ZABŁOCKI J. 1926. Zamites gigas Lindley et Hutton var. Feneonis Brong. sp. z sekwanu górnego okolic Sulejowa nad Pilicą (Zamites gigas Lindley et Hutton var. Feneonis Brong. sp. de Séquanien supérieur des environs de Sulejów sur la Pilica). — Spraw. P.I.G. (Bull. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. III, z. 1—2. Warszawa.

RICHTER K. 1931. Geologischer Führer durch die Zarnglaff — Schwanteshagener Malmbrücke. — Mitt. Geol. Inst. Univer. Greifswald, H. 7. Greifswald.

RÓŻYCKI S. Z. 1947. Jurajskie skały krzemionkowe nad Pilicą i ich znaczenie praktyczne (Jurassic siliceous rocks on the Pilica river (Central Poland), and their practical significance). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 29. Warszawa.

— 1948. Uwagi o rynchonellidach jury górnej pasma Krakowsko-Częstochowskiego (Remarks about Upper Jurassic Rhynchonellidae of the Cracov-Częstochowa Chain). — Ibidem, 42.

SAMSONOWICZ J. 1934. Objaśnienia arkusza Opatów (pas 45, słup 35) (Explication de la feuille Opatów). Państw. Inst. Geol. Warszawa.

— 1937a. O złożach krzemieni w utworach jurajskich pn.-wschodnich zboczy Gór Świętokrzyskich (Sur les assises de silex dans les dépôts jurassiques du versant nord-est des montagnes de Święty Krzyż). — Wiad. Archeol., t. VIII. Warszawa.

— 1937b. Sprawozdanie z badań geologicznych na krawędzi niecki kredowej łódzkiej (Compte-rendu des recherches géologiques sur la bordure du bassin crétacé de Łódź). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.), nr 48. Warszawa.

STEMULAK J. 1957. Komunikat o wierceniu Płońsk I (Report on the Płońsk I bore--hole — Central Poland). — Kwartalnik Geol., t. 1, z. 2. Warszawa.

ŚWIDZIŃSKI H. 1931. Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą (Dépots jurassiques entre Małogoszcz et la Czarna Nida, versant sud-ouest du Massif de Ste Croix). — Spraw. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. VI, z. 4. Warszawa.

ŠVIECOV M. C. 1948. Petrografia osadočnych porod. Moskva.

TOKARSKI A. 1958. O typach struktur wału metakarpackiego (Notes on structure types in the Meta-Carpathian Arch.). — Kwartalnik Geol., t. II, z. 4. Warszawa.

TURNAU-MORAWSKA M. 1954a. Petrografia skał osadowych. Warszawa.

— 1954b. Geneza morskich osadów krzemionkowych (Genesis of the marine siliceous sediments). — Przegląd Geol. z. 8. Warszawa.

TWENHOFEL W. H. 1950. Principles of sedimentation. New York.

TYSKI S. 1956. Wiercenie Ełk IG I (Bore-hole Ełk IG I — north-eastern Poland). — Przegląd Geol. z. 8. Warszawa.

WEGELE L. 1929. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. I. Stratigraphischer Teil. — Palaeontographica, Bd. 71, L. 4-6.

WILCZYŃSKI A. 1957. O osadach górnojurajskich z Czarnogłów i Świętoszewa na Pomorzu Zachodnim (Sédiments suprajurassiques de Czarnogłów et de Świętoszewo — Poméranie Occidentale). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.

WITKOWSKI A. 1957. Podstawowe zdjęcie geologiczne pd.-zachodniej części arkusza Przedbórz w skali 1 : 100000. Maszynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Ogólnej U. W. Warszawa.

ZNOSKO J. 1957. Rewizja czterech głębokich wierceń na Kujawach (Revision of the stratigraphy of four deep drillings in the Kujawy region). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.

— 1959a. Rozwój transgresji aalenu i bajosu na Niżu polskim (Development of the Aalenian and Bajocian Trangression in the Polish Lowland). — Kwartalnik Geol., t. 3, z. 3. Warszawa.

— 1959b. Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w pd.-zachodniej części Niżu polskiego (Preliminary description of stratigraphy of Jurassic sediments in south-western part of Polish Lowland.

— 1960. Główne problemy stratygrafii i paleogeografii zachodniego obrzeżenia prekambryjskiej platformy wschodniej Europy — Jura. Naukowa Sesja Jubileuszowa z okazji 40-lecia Instytutu Geograficznego. Streszczenie referatów. Warszawa.

## *Literatura paleontologiczna*

ARKELL W. J. 1950. A classification of the Jurassic ammonites. — J. Paleont., vol. 24, nr. 3.

BEUERLEN K. 1928. Die Decapoden des schwäbischen Jura. — Paleontographica Bd. LXX, Abt. A. Stuttgart.

— 1958. Die Exogyren. Ein Beitrag zur phyletischen Morphogenese der Austern. — N. Jb. Geol. Pal., Monatshefte Abt. A, H. 5.

BIELECKA W. & POŻARYSKI W. 1954. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce Środkowej (Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland). Warszawa.

BLAKE J. F. 1905. A monograph of the fauna of the Conbrash. Palaeontographical Society. Part I, II.

BOEHM G. 1882. Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes. II Abt. Bivalven. — Palaeontographica, Bd. XXVIII, Abt. A, L. 4—5.

BÖHM A. & LORIE J. 1885. Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes III Abt. Echinoideen. — Ibidem, Bd. XXXI, Abt. A, L. 3—4.

BUTTICAZ F. 1943—1946. Ammonites séquaniennes du Reculet (Jura français). Étude paléontologique et stratigraphique. — Abh. Schweiz. Palaeont., Bd. 64.

CARTER J. 1898. A contribution to the Paleontology of the Decapoda of England. — Quart. J. Geol. Soc. London, vol. 54. London.

COSSMAN M. 1898. Contribution à la paléontologie française des terrains jurassiques. Gasteropodes, Nerinees. — Mém. Soc. Géol. France, vol. 19. Paris.

COTTEAU G. 1850-1860. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. X. Echinides regularis. Paris.

— 1850-1885. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. II. Gasteropodes. Paris.

DESLONGCHAMPS E. 1863-1885. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. VI. Brachiopodes. Paris.

DOHM B. 1925. Über den oberen Jura von Zarnglaff in Pommern und seine Ammonitenfauna. — Abh. Geol. Palaeont. Inst. Univer. Greifswald.

FAVRE E. 1877. La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. IV.

GALLINEK E. 1896. Der obere Jura bei Inowroclaw in Posen. — Kaiserlichen Russischen Mineral. Ges. zu St. Petersburg, II Serie, Bd. XXXIII.

GEYER F. O. 1954. Die oberjurassische Korallenfauna von Würtenberg. Palaeontographica, Bd. CIV, Abt. A.

GLAESSNER M. F. 1929. Crustacea Decapoda. — Fossilium Catalogus, I Animalia, No. 41. Berlin.

GOLDFUSS A. 1834-1840. Petrefacten Germaniae.

GREPPIN E. 1888. Description des Fossiles de la Grande Oolithe des environs de Bâle. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XV.

— 1893. Études sur les mollusques des couches coralligènes des environs d'Oberbuchsitten. — Ibidem, vol. XV.

HASS J. M. 1889. Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landestheile. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., Bd. 16.

JACOB & FALLET P. 1913. Étude sur les Rhynchonelles Portlandiennes Neocomiennes et Mesocretacées du Sud-Est de la France. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXIX.

JEANNET A. 1929. Révision des Rhabdocidaris du Jurassique supérieure Suisse. — Ibidem, vol. XLVIII.

— 1951. Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Stratigraphie und Palaeontologie des oolithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. Bern.

KARCZEWSKI L. 1957. Metody oznaczania kopalnych ślimaków (Determination methods of fossil Gastropodes). — Przegląd Geol. nr 2. Warszawa.

KONGIEL R. 1957. Uwagi o jeżowcach górnojurajskich z Czarnogłów i Świętoszewa na Pomorzu Zachodnim (Remarques sur les Echinides suprajurassiques de Czarnogłowy et de Świętoszewo en Poméranie Occidentale). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.

KRACH W. 1951. Małże z grupy Anisomyaria jury brunatnej okolic Krakowa. Rodziny: Limidae, Ostreidae, Spondylidae, Aviculidae, Anomiidae (Anisomyaria du Jurassique moyen aux environs de Cracovie. Familles: Limidae, Ostreidae, Spondylidae, Aviculidae, Anonimiidae). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XX, z. 4. Kraków.

KRENKEL E. 1914-1915. Die Kelloway-Fauna von Popielany in Westrussland. — Palaeontographica, Bd. LXI, Abt. A, L. 5-6.

KSIĄŻKIEWICZ M. 1956. Jura i kreda Bachowic (The Jurassic and Cretaceous of Bachowice). Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXIV, z. 2-3. Kraków.

LEBKÜCHNER R. 1932. Trigonien des suddeutischen Jura. — Paleontographica, Bd. LXXVII.

LORIOL de P. 1877. Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. IV.

— 1881. Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) d'Oberbuchsitten et de Wengen (Soleure). — Ibidem, vol. VII i VIII.

— 1882—1884. Paléontologie française. Terrain jurassique. Crinoïdes. T. XI. Paris.

— 1885. L'Echinologie helvétique. — Mém. Soc. Paléont. Suisse,, vol. XII.

— 1894. Étude sur les mollusques du Rauracien inférieur. — Ibidem, vol. XXIV.

— 1897. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieure et moyen du Jura Bernois. Ibidem, vol. XX.

— 1910. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen. — Ibidem, vol. XXIX, XXX, XXXI.

LORIOL de P. & GIRARDOT A. 1902—1904. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Ledonien. — Ibidem, vol. XIX, XX, XXI.

LORIOL de P. & KOBY E. 1889. Études sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XVI.

— 1898. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à Ammonites renggeri du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XXV.

— 1901. Étude sur mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XXVIII.

LORIOL de P. & LAMBERT J. 1893. Description des mollusques et brachiopodes des couches Séquaniennes de Tonnerre (Yonne). — Ibidem, vol. XXIV.

LYCETT J. 1863. Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield slate, Great Oolithe, Forest Marble and Cornbrash. Paleont. Soc. London.

MAKOWSKI H. 1952. La faune callovienne de Łuków en Pologne (Fauna kelowejska z Łukowa). — Palaeontologia Polonica, no. 4. Warszawa.

MEYER H. von. 1860. Die Prosoponiden oder Familie der Maskenkrebse. — Palaeontographica, Bd. VII.

MORRIS F. & LYCETT J. 1850-1854. A monograph of the mollusca from the Great Oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Palaeont. Soc. London. Pars I, II, III.

MORTENSEN T. 1935. A monograph of the Echinoidea. T. I-V. Copenhagen.

NEUMAYER M. 1873. Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. — Abh. Geol. Reichsamst., Bd. 5, H. 6. Wien.

NEUMAYER M. & UHLIG V. 1880-1881. Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. — Palaeontographica, Bd. 27, L. 3-6.

OPPEL A. 1862. Über jurassischen Cephalopoden. — Mitt. Paläont.

OPPLIGER F. 1929. Die Kalkschwämme des schweizerischen Jura. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., Bd. 48.

PETERHANS S. 1929. Algues de la famille des Solenoporacées dans le Malm du Jura balois et soleurois. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. II.

PICTET J. 1868. Mélanges paléontologiques, T. IV. Genève.

PIVETEAU J. 1953. Traité de paléontologie. Paris.

QUENSTEDT F. A. 1858. Der Jura. Tübingen.

— 1882-1885. Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen.

— 1887-1888. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Der weisse Jura. Bd. III. Stuttgart.

REGINECK H. 1917. Die pelomorphe Deformation bei den Jurassischen Pholadomyen und ihr Einfluss auf die bisherige Unterscheidung der Arten. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XLII.

RIAZ A. 1898. Description des Ammonites des couches Peltoceras transversarium (Oxfordien Supérieur) de Trept (Isère). Paris.

ROLLIER L. 1911-1913. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (Mesozoïques) du Jura et des contrées environnantes. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXVII-XLIV.

ROMAN F. 1938. Les Ammonites jurassiques et cretacées. Paris.

SALFELD H. 1916-1919. Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). — Palaeontographica, Bd. 62. L. 1-6.

SCHLOSSER M. 1882a. Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes. Abt. I. Vertebrata, Crustacea, Cephalopoda und Gastropoda. — Ibidem, Bd. 28, L. 4-5.

— 1882b. Die Brachiopoden des Kelheimer Diceras-Kalkes. — Ibidem, Bd. 28, L. 4-6.

SCHNEID T. 1939. Über Raseniiden, Ringsteadiiden und Pictoniiden des nördlichen Frankenjura. — Ibidem, Bd. 89.

— 1944. Über Ataxioceratiden des nördlichen Frankenjura. — Ibidem, Bd. 96, Abt. A. L. 1-3.

SIEBERER K. 1907. Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. — Ibidem, Bd. 54.

SIEMIRADZKI J. 1894. Fauna kopalna warstw oksfordzkich i kimerydzkich w okręgu Krakowskim i przyległych częściach Królestwa Polskiego. — Pam. Akad. Um. Wydz. Mat.-Przyr., t. 18. Kraków.

— 1898-1899. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung Perisphinctes. — Palaeontographica, Bd. 45.

STAESCHE K. 1926. Die Pectoniden des schwäbischen Jura. — Abh. Geol. Palaeont., N. F., Bd. 15, H. 1.

STOLL E. 1934. Die Brachiopoden und Mollusken der pommerschen Doggergeschiebe. — Abh. Geol. Palaeont. Inst. Greifswald, H. 13.

STRUCKMANN C. 8178. Der obere Jura der Umgegend von Hannover. Hannover.

TORNQUIST A. 1896. Die degenerierten Perisphinctiden des Kimmeridge von Le Havre. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., Bd. 23.

TRIBOLET de M. 1873. Recherches géologiques et paléontologiques dans le Jura Supérieur Neuchatelois. Zurich.

WEGELE L. 1929. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. II — Palaeontographica, Bd. 72.

WIŚNIEWSKA M. 1932. Les Rhynchonellides du Jurassique Supérieur de Pologne. — Palaeontographica Polonica, vol. II, no. 1.

WITHERS T. M. 1951. Some Jurassic and Crataceous crabs (Prosoponidae). — Bull. of the British Museum Geology, vol. I, no. 6.

WÓJCIK K. 1913-1914. Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem. — Rozpr. Akad. Um. Kraków.

WRIGHT T. 1857-1878. Monograph on the British fossil Echinodermata of the oolitic formation. Vol. I. The Echinoidea Palaeont. Soc. London.

ZITTEL K. A. von 1924. Grundzüge der Palaeontologie. Berlin.

В. БАРЧЫК

## СУЛЕЁВСКАЯ ЮРА

(Резюме)

В настоящей работе обсуждена стратиграфия и литология верхнеюрских отложений окрестностей Сулеёва на Пилице (11 км от Петркова Трыбунальского) расположенного в северозападной части мезозойского окаймления Свентокжиских Гор (фиг. 1).

Этот район был исследован А. Михальским (1884), Я. Левиньским (1907), Э. Пассендорфером (1924, 1934), Я. Премиком (1925, 1926) и З. Котаньским (1950).

Из наблюдений этих авторов следует, что имеем тут дело с плоской антиклиналью с осью направленной с ССЗ на ЮЮВ и сложенной известняками, которых возраст определяется как астартский и кимериджский. Так как из этой области не были известны аммониты, стратиграфия до сих пор была основана на литологии и фауне пластинчатожаберных и брахиопод.

В итоге исследований проведенных автором в годах 1955—1957 установлен полный литологический профиль (фиг. 2-6) и обработана новая стратиграфия основанная на найденной в окрестностях Сулеёва фауне аммонитов и фораминифер (таб. 2 и пл. I—X).

Принятое автором деление верхней юры Сулеёва базируется на аммонитовых горизонтах характерных для юры Франконии (Wegele, 1929) частично же на французском делении восточного окаймления парижского бассейна (Gignoux 1956) (Таб. 1). В применении французского деления к окаймлению Свентокжиских Гор имеется уже многолетняя традиция, так как употребляемо было с самого начала XX столетия (Lewiński 1907). На французском делении основана тоже микропалеонтологическая стратиграфия центральной Польши (Bielecka & Pożaryski 1954). Таким образом для облегчения корреляции верхней юры на всей территории Польши целесообразным является принять французскую стратиграфию в качестве основы стратиграфии всей Польской Низменности, тем более, что находимые в Польше верхнеюрские аммониты в большей степени соответствуют франконской чем бургундской или лотарингской фауне аммонитов. В результате профиль Сулеёва принимает следующий облик.

Самая нижняя серия с мощностью равной 65 м состоящая из прочных известняков представляет собой горизонт с *Peltoceras bimammatum* т. е. рораксий ярус. Вышележащая серия с мощностью 80 м причислена к нижнему и верхнему астарту соответствующему

горизонтам с *Ringsteadia anglica* и *Pictonia baylei*. Астарт понимается тут шире чем по представлениям С. Бубноффа (1935) или М. Жиньк (1956), где он состоит только из одного горизонта с *Ringsteadia anglica* или *Perisphinctes achilles*. Это является следствием того, что в этой серии нет аммонитов, а имеющиеся оолитовые известняки с дицерасово-кораллово-неринеевой фауной свидетельствуют о наличии фации типичной для астарта. Одновременно выступающие тут фораминиферы указывают отчетливо на I и II горизонт астарта (Bielecka & Pożaryski 1954). В слоях узловатых и мергелистых известняков с мощностью 80 м, лежащих стратиграфически выше, выступают аммониты характерные для горизонта с *Ataxioceras suberinum* и *Sutneria platynota* (таб .2). Это есть нижний кимеридж, горизонт с *Glochiceras dentatum* представлен комплексом мергелей и мергелистых известняков с мощностью равной 50 м. В виду отсутствия фауны аммонитов не установлено наличия неоспоримого верхнего кимериджа.

Реконструируя батиметрические условия верхнеюрского моря можно установить, что на всем протяжении времени в окрестностях Сулеёва имеем дело с неглубоким морем литоральной и сублиторальной зоны, самым глубоким в рораке и подвергающимся впоследствии постоянному обмелению. Это могло быть вызвано неокимерийскими движениями, которые отчётливо отметились в кимеридже.

Анализируя палеогеографические условия кимериджского моря в Польше автор обратно мнению В. Пожарыского (1952) и З. Домбровской (1957) принимает существование сообщения между морем борозды датско-польской и океаном Тетиды в окрестностях Кракова.

В палеонтологической части описаны более интересные представители фауны окрестностей Сулеёва, т.е. просопоны, морские ежи, и аммониты (пл. I—X).

---

W. BARCZYK

## LE JURASIQUE DE SULEJÓW

(Résumé)

SOMMAIRE: Ce travail comprend l'analyse de la stratigraphie et de la lithologie des dépôts du Jurassique supérieur des environs de Sulejów sur la Pilica (11 km de Piotrków Tryb.) situé dans la partie nord-ouest de la bordure mésozoïque des Monts de Sainte Croix. A la suite des études menées par l'auteur, de 1955 à 1957, le profil lithologique complet a été établi en même temps qu'a été élaborée la stratigraphie basée sur les Ammonites et les Foraminifères; l'auteur a distingué les étages suivants: la Rauracien — niveau à *Peltoceras bimammatum*, l'Astartien inférieur — niveau à *Ringsteadia anglica*, l'Astartien supérieur — *Pictonia baylei*, le Kiméridgien inférieur — niveau à *Ataxioceras suberinum* et le Kiméridgien moyen — niveau à *Glochiceras dentatum*. Les preuves de l'existence du Kiméridgien supérieur font défaut. En analysant le tableau paléogéographique du Kiméridgien en Pologne. l'auteur admet l'existence d'une communication entre le sillon polono-danois et la Mésogée passant par les environs de Cracovie. Dans la partie paléontologique l'auteur décrit certaines formes plus intéressantes de la faune des environs de Sulejów (Prosopones, Echinides et Ammonites).

Sur le terrain décrit (fig. 1) des études ont été précédemment faites par: A. Michalski (1884), J. Lewiński (1907), E. Passendorfer (1924, 1934), J. Premik (1925, 1926), Z. Kotański (1950). Il résulte de ces travaux que nous avons à faire sur ce terrain à un anticlinal peu bombé dont l'axe est orienté Nord-Nord-Ouest, Sud-Sud-Est. Cet anticlinal est formé de calcaires de l'Astartien et du Kiméridgien. La stratigraphie a été basée principalement sur les caractères lithologiques et la faune de Lamellibranches et de Brachiopodes, car sur ce terrain on n'a pas trouvé en fait d'Ammonites.

A la suite des études effectuées par l'auteur de 1955 à 1957 la stratigraphie a subi certaines modifications.

Dans son ouvrage l'auteur présente de brèves descriptions de 51 affleurements situés sur le terrain examiné (fig. 2), une caractéristique des roches et des listes de la faune. Sur la base de ce matériel analytique l'auteur présente un profil lithologique synthétique complet (fig. 6) et une stratigraphie basée sur les Ammonites et les Foraminifères.

La stratigraphie adoptée pour le Jurassique supérieur des environs de Sulejów est basée partiellement sur les niveaux d'Ammonites caractéristiques pour le Jurassique supérieur de la Franconie (Wegele 1929), et partiellement sur la stratigraphie de la bordure est du bassin parisien (Ginoux 1956) — liste 1. Cela découle de la grande ressemblance de la faune d'Ammonites de Sulejów avec celle du Jurassique Franconien ainsi que des resemblances lithologiques des roches de Sulejów avec les roches de Bourgogne et de Lorraine (Gignoux 1956, Lewiński 1907, Michalski

1884). La stratigraphie adoptée en France et appliquée plus tard au Jurassique des Monts de Sainte Croix a déjà une longue tradition car elle est utilisée depuis le début du XX[e] s. (Lewiński 1907). La stratigraphie micropaléontologique de la Pologne Centrale (Bielecka & Pożaryski 1954) est aussi basée sur la stratigraphie adoptée en France. Donc l'introduction des niveaux d'Ammonites de la Franconie dans la subdivision française utilisée pour la Pologne septentrionale facilitera la corrélation des dépôts du Jurassique supérieur dans toute la Pologne. Il faut remarquer que les Ammonites du Jurassique supérieur trouvés en Pologne correspondent dans une grande mesure à la faune d'Ammonites de la Franconie et non de la Bourgogne et de la Lorraine.

La coupe de Sulejów se présente comme suit:

*Le Rauracien*

Les termes jurassiques les plus anciens affleurant aux environs de Sulejów sont constitués par un complexe des couches d'une puissance de 65 m s'étendant entre les villages Biała et Komorniki. Nous y voyons le profil lithologique suivant (les numéros successifs des couches se rapportent à la coupe de la fig. 6 et les points d'observation numérotés sont marquées sur la fig. 2):

1 — calcaires blancs crayeux sur les surfaces altérées, compacts jaune-crème sur la cassure fraîche, avec silex couleur chocolat et une faune mal conservée (Dąbrowa 1, Ostrów 2).

2 — calcaires en plaquettes, compacts, très durs, jaune-crème avec une faune de Lamellibranches et de Prosopones; ils rappellent les calcaires du Jurassique siliceux des environs d'Opoczno (Biała 3).

3 — calcaires blancs, durs, compacts, avec une faune peu nombreuse de Brachiopodes (Biała 4).

4 — calcaires jaune-crème avec concrétions siliceuses (Komorniki 6).

5 — calcaires blancs crayeux avec faune (Komorniki 7).

6 — calcaires marneux, gris-jaune avec une riche faune (Komorniki — Podole 8).

7 — marnes calcaires et sableuses gris-jaune, sans faune (Komorniki — Podole 8).

La faune se trouvant dans cette série, présentée sur le tabl. 2, est en général cosmopolite. Le rôle principal et décisif dans la stratigraphie revient à des formes telles que *Richeiceras pichleri* citées par A. Oppel (1862) dans le niveau à *Peltoceras bimammatum* du Jurassique de la Franconie et par A. Jeannet (1951) dans l'Oxfordien supérieur des environs de Herznach; les Prosopones n'apparaissant dans la bordure des Monts de Sainte Croix que dans le niveau à *Peltoceras bimammatum*

(Lewiński 1907, Dmoch 1958), *Lacunosella trilobataeformis*, *Ismenia pectunculus* et *Ismenia subtrigonella* confirment l'âge rauracien de cette série. Le caractère lithologique général rattache aussi ces dépôts aux calcaires rauraciens du Jurassique à silex des environs de Cracovie (Dżułyński 1952, Bukowy 1956), de la bordure est des Monts de Sainte Croix (Dmoch 1958, Dembowska 1953), et des environs de Małogoszcz (Świdziński 1931). La microfaune pas très nombreuse et mal conservée trouvée seulement dans un seul niveau, dans les calcaires marneux de Komorniki, ne permet pas de préciser plus exactement l'âge de cette série. La plupart des formes constatées ici se trouvent dans plusieurs niveaux. Par contre les formes typiques par ex. *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., caractéristiques pour le Rauracien de la Suisse, font défaut.

*L'Astartien*

On ne peut pas établir une limite nette entre le Rauracien et l'Astartien, vu l'absence d'affleurements sur une étendue de 1 km environ. Les nombreux échantillons de silex rubannés trouvés dans les sables de la terrasse fluviatile de Pilica, dans la région du village Kurnędz peuvent être le seul indice de l'existence et du parcours de la limite de l'Astartien. Ces silex sont analogues à ceux décrits par H. Świdziński (1931) dans la région de Małogoszcz, où ils apparaissent quelques mètres au dessus du contact du Rauracien avec l'Astartien. Les dépôts typiques de l'Astartien affleurent depuis Kurnędz (9) — à Podkurnędz (21) sur les deux rives de la Pilica.

La série apparaissant ici peut-être divisée du point de vue lithologique en deux parties — l'inférieure, représentée principalement par les dépôts oolithiques et la supérieure où les séries des calcaires marneux grumelés l'emportent sur les oolithiques.

La coupe lithologique de la série inférieure, d'une puissance de 60 m se présente comme suit:

8 — calcaires à grandes oolithes, jaune-rouille, avec une riche faune.

9 — calcaires à grandes oolithes avec galets de calcaires et lumachelles (Biała 13, 14 et Kurnędz 15).

10 — calcaires à grandes oolithes jaune-rouille avec une riche faune (Kurnędz 10, 11).

11 — calcaires à petites oolithes, gris clair sans faune (Taraska 16).

12 — calcaires à grandes oolithes, jaune-rouille avec une riche faune de Nerinea, de coraux, de Diceras (Kurnędz 12).

13 — calcaires compacts avec des oolithes jaunes peu nombreuses à *Pseudonerinea clytia* (Kurnędz 12).

14 — calcaires oolithiques brun-clair avec une riche faune de Diceras et coraux (Kurnędz 12).

Dans la série ci-dessus, qui appartient à l'Astartien on a récolté la faune présentée à la liste 2.

La coupe lithologique de la série supérieure, d'une puissance de 20 m. se présente comme suit:

15 — calcaires blancs, marneux avec débris de faune recristallisée et pseudooolithes isolées (Podkurnędz 18).

16 — calcaires blancs, marneux, compacts avec une riche faune de Diceras et des colonies de coraux (Podkurnędz 18, Sulejów 22).

17 — calcaires blancs, marneux sans faune, crayeux (Podkurnędz 18, 19, et 22).

18 — calcaires grumelés avec de rares oolithes, blancs, avec une riche faune, dits „grab" (Podkurnędz 21).

19 — calcaires crayeux, blancs, avec faune recristallisée (Podkurnędz 21, 24, Sulejów 23).

20 — calcaires oolithiques blancs, par endroits jaune-rouille sans faune (Podkurnędz 21, Sulejów 23, 31).

21 — calcaires grumelés, compacts, avec de rares oolithes irrégulièrement réparties dans toute la roche (Podkurnędz 21, Sulejów 29, 30, 31).

Dans la série ci-dessus représentant les dépôts de l'Astartien supérieur, on a récolté la faune présentée dans la liste 2.

Marglé l'absence de faune d'Ammonites, l'âge astartien des dépôts décrits est indubitable. La présence de nombreux coraux récifaux tels que *Thamnasteria* sp., *Complexastraea* sp., de très nombreux Diceras, surtout du groupe *Diceras eximium,* de nombreuses espèces de Nerinea et autres Gastéropodes, en particulier *Ptygmatis clio* et *Natica amata* (que J. Samsonowicz (1934) considère comme typique pour cet étage) confirme l'âge astartien de ces dépôts. Parmi les autres groupes, *Septaliphoria pinguis* (Roem.) qui est, selon S. Z. Różycki (1948) le fossile caractéristique de l'Astartien et du Kiméridgien, a une importance stratigraphique. L'Astartien des environs de Sulejów est conçu dans un sens plus large que chez S. Bubnoff (1935) et comprend deux zones d'Ammonites — *Ringsteadia anglica* et *Pictonia baylei,* comme déjà Z. Dąbrowska (1957) l'a établi pour la partie nord de l'anticlinorium de Couyavie et de Poméranie.

La division en Astartien inférieur et supérieur a été effectuée principalement sur la base de différences lithologiques et confirmée par la microfaune qu'on y trouve. Les Foraminifères et surtout les nombreux *Lenticulina münsteri* (Roem.), *Spirillina orbicula* Terq. et Berth., *Trocholina solecensis* Biel. et Poż. ainsi qu'en petit nombre *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., apparaissant dans l'affleurement No 9 dans les calcaires

à grandes oolithes, permettent de supposer que nous avons ici à faire à l'Astartien inférieur, c'est-à-dire le niveau I de W. Bielecka et W. Pożaryski (1954), ce qui correspond au niveau à *Ringsteadia anglica*. Par contre la microfaune des calcaires crayeux de l'affleurement No 30, surtout *Pseudocyclammina sequana* Mohl. et *Conicospirillina trochoides* (Berth.), comparée au profil micropaléontologique de Czarnogłowy présenté par W. Bielecka et Z. Dąbrowska (1958), permet d'attribuer ces dépôts au niveau II de l'Astartien, établi par ces auteurs, ce qui correspond au niveau à *Pictonia baylei*.

## *Le Kiméridgien inférieur*

Le Kiméridgien inférieur est représenté par une série d'une puissance de 68 m. de calcaires et de marnes s'étendant sur les deux rives de la Pilica, entre Podkurnędz et Sulejów. La coupe lithologique se présente comme suit:

22 — calcaires detritiques jaune-rouille avec débris de faune et de pisolithes (Podkurnędz 21, Sulejów 24, 29).

23 — schiste argilo-vaseux gris-foncé, sans faune, finement lité (Podkurnędz 21, Sulejów 24, 29).

24 — calcaires jaune-crème, compacts, durs, sans faune, rappelant le calcaire lithographique (Podkurnędz 21).

25 — calcaire blanc, marneux, avec faune recristallisée et pseudo-oolithes (Sulejów 27).

26 — calcaires blancs ou gris-clair sans faune (Sulejów 27).

27 — calcaire compact gris-clair avec des oolithes isolées et débris de faune de Brachiopodes, il rappele le „grab" (Sulejów 27).

28 — calcaires compacts, durs, fortement fracturés, sans faune (Sulejów 27).

29 — calcaire grumelé, jaune-rouille avec des lentilles de petites oolithes, une riche faune de Brachiopodes — „grab" (Podkurnędz 25, 26, Sulejów 27).

30 — calcaire oolithique jaune-rouille avec débris de faune; à la base se trouve un niveau avec galets de calcaire de type lithographique (Podkurnędz 25, 26, Sulejów 27, 28, 32, 34).

31 — calcaires compacts grumelés, jaune-clair, avec de rares oolithes réparties irrégulièrement dans toute la roche avec une riche faune — „grab" (Sulejów 27, 28, 32, 33, 34).

32 — petites couches marneuses verdâtres, dégagées en petites plaquettes alternées avec des lumachelles composées principalement d'*Exogyra* et contenant de petits galets de calcaires noirs (Sulejów 28, 32, 33, 34).

33 — argiles et marnes alternés, gris-vert, avec *Exogyra* (Sulejów 32, 34).

34 — calcaire blanc crayeux, sans faune, (Sulejów 35).

35 — calcaires grumelés, marneux, avec de nombreux exemplaires de *Pholadomya* et de Brachiopodes (Sulejów 35).

36 — marnes et calcaires marneux gris-clair, sans faune (Sulejów 36, 37).

37 — argiles gris-verts à stratification bien visible, composés de petites couches argileuses plus foncées et vaseuses plus claires, séparées de temps en temps par une intercalation marneuse (Sulejów 36, 37).

38 — marnes blancs dégagées en cubes avec pectènes (Sulejów 39).

39 — calcaires marneux, jaunâtres, avec une riche faune et des pisolithes; altérés, ils se dégagent en petits galets calcaires de la forme d'haricots — (Sulejów 38, 39, 40).

Dans les couches que j'attribue au Kiméridgien j'ai récolté la faune présentée à la liste 2.

L'âge de cette série de dépôts est le mieux déterminée par les Ammonites suivants:

*Ataxioceras semistriatum* Schneid
*Planites lictor* (Font.)
*Rasenia trimera* (Opp.)
*Involuticeras involutum* (Qu.)

*Ataxioceras semistriatum* Schneid, selon l'auteur qui décrivit le premier cette espèce, est une forme rattachée exclusivement au niveau *Ataxioceras suberinum*, elle est connue et décrite dans le Malm $\gamma_2$ des environs de Staffelberg du Jurassique de la Franconie.

*Planites lictor* (Font.) apparaît dans le profil de Reculet du Jura dans le quatrième niveau fossilifère et représente la partie moyenne du Sequanien moyen, c'est-à-dire un niveau situé au-dessus de l'Astartien dans notre division stratigraphique.

*Rasenia trimera* (Opp.) est citée par K. Richter (1931) à Czarnogłowy en Poméranie, par S. Bubnoff (1935) dans le niveau à *Sutneria platynota*, par L. Wegele (1929) et T. Schneid (1939) dans le niveau à *Ataxioceras suberinum* du Malm de la Franconie.

De même *Involuticeras involutus* (Qu.) est connu dans le niveau a *Ataxioceras suberinum* du Malm de Franconie et du Wurtemberg ainsi que dans la carrière de Czarnogłowy (Dohm 1925).

La faune des Foraminifères apparaissant dans le Kiméridgien inférieur de Sulejów permet de supposer que nous avons à faire là aux trois niveaux du Kiméridgien inférieur distingués par W. Bielecka et W. Pożaryski (1954).

Les niveaux inférieurs du Kiméridgien (I et II) peuvent être déterminés par l'ensemble des Foraminifères dans la fouille No 20 à Podkurnędz dans la couche des calcaires détritiques par lesquels débute en général la série du Kiméridgien inférieur. On y trouve des formes communes telles que *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwag.), *Lenticulina munsteri* (Roem.). ou *Spirillina orbicula* Terq. et Berth., et des formes caractéristiques pour les niveaux I et II *Planularia filosa* (Terq.), *Neobulimina varsoviensis* Biel. et Poż.. *Lenticulina varians* (Bron.) forma *suturaliscostata* Francke. Le III[e] niveau est représenté par les Foraminifères de la fouille No 38 trouvées dans les calcaires pseudooolithiques où, en dehors des formes qui vivaient dans plusieurs niveaux, on trouve *Frankeina kimeridensis* Biel. et Poż., et l'on voit apparaître *Lenticulina subalata* (Reuss) qui sont les formes caractéristiques du III[e] niveau du Kiméridgien inférieur.

Comme il résulte de cette brève analyse de la faune, nous sommes ici en présence du Kiméridgien inférieur incontestable c'est-à-dire de niveaux à *Sutneria platynota* et *Ataxioceras suberinum.*

### *Le Kiméridgien moyen*

J'attribue au Kiméridgien moyen les couches qui affleurent au nord de celles décrites précédemment, dans la ville de Sulejów et à Podklasztor. Cette série a 50 mètres de puissance.

La coupe lithologique se présente comme suit:

40 — marnes calcaires dégagées en cubes, avec des débris de faune de Lamellibranches et des lumachelles, d'une couleur gris-clair avec *Exogyra* et *Trichites* (Sulejów 41, 42).

41 — calcaires composés de tests d'*Exogyra* et de petits galets de calcaires sombres avec un banc épais de grands Ostréïdes (*Lopha marshi* Sow.) (Sulejów 43).

42 — couches de marnes calcaires sans faune, alternées, avec des lumachelles composées surtout d'*Exogyra* et contenant de petits galets calcaires; la roche est gris-clair, par endroits rosâtre, en gros bancs d'une puissance atteignant 1 m. (Sulejów 44—47, Podklasztor 48, Dobra Woda 50, dolina Radońki 49).

On a récolté dans ces couches la faune présentée à la liste 2.

Il n'est pas facile de préciser l'âge de cette série, car il n'y a pas, parmi la faune récoltée, de formes caractéristiques. La présence d'une grande quantité d'*Exogyra virgula* Defr., dans les bancs, laisse plutôt supposer l'âge du Kiméridgien supérieur — c'est-à-dire le niveau à *Aula-*

*costéphanus pseudomutabilis,* mais il n'y pas d'autre faune, p. ex. d'Ammonites, qui pourrait confirmer cet âge. Les Ammonites recueillis ici:

*Physodoceras uhlandi* (Opp.) et
*Planites ernesti* de Lor.

semblent plutôt indiquer le Kiméridgien moyen, c'est-à-dire le niveau à *Glochiceras dentatum.* L'espèce *Physodoceras uhlandi* (Opp.) est connue comme une forme du Kiméridgien inférieur dans le tableau stratigraphique présenté par W. J. Arkell (1956), ou comme une forme du Kiméridgien moyen citée par L. Wegele (1929) dans le Jurassique de la Franconie. Seul H. Świdziński (1931) la cite comme une des formes de l'ensemble du Kiméridgien supérieur. *Planites ernesti* der Lor. est cité par F. Butticaz (1946) dans le profil Reculet, dans le quatrième niveau fossilifère, c'est-à-dire dans le Sequanien moyen. Les lumachelles avec *Lopha marshi* (Sow.) se trouvant à la base, peuvent être considérées comme l'équivalent des couches avec *Exogyra pulligera* de Dobromierz et Małogoszcz; cela correspondrait conformément à la coupe de H. Świdziński (1931), à la partie moyenne du Kiméridgien c'est-à-dire au niveau à *Glochiceras dentatum.*

La faune des Foraminifères ne permet pas non plus de déterminer avec certitude l'âge de cette série. Cependant, en dehors des formes vivant dans plusieurs niveaux, des formes telles que *Marginula glabra* (d'Orb.) et *Lenticulina subalata* (Reuss) permettent de supposer que nous avons à faire ici au III[e] niveau du Kiméridgien inférieur (Bielecka et Pożaryski 1954), ce qui correspond aussi dans les divisions stratigraphiques basées sur les Ammonites au Kiméridgien moyen, au niveau à *Glochiceras dentatum.*

Probablement la partie supérieure des lumachelles avec *Exogyra,* visible au nord de Podklasztor, peut-être attribué au Kiméridgien supérieur déjà.

### *Conditions paléogéographiques*

En ce qui concerne les conditions bathymétriques du Rauracien-Kiméridgien, l'auteur suppose l'existence, pendant toute cette période d'une mer peu profonde — littorale ou sublitorale. Cette mer avait la plus grande profonde ur dans le Rauracien — ce qui s'exprime par un faciès de dépôts calcaires à silex. Ensuite la profondeur de la mer, diminuait constamment ce qui s'exprime par un faciès différencié des dépôts de l'Astartien (dépôts de lagune, calcaires oolithiques et calcaires rappelant les dépôts récifaux) et par un plus grand afflux de matériaux terrigènes dans le Kiméridgien (calcaires marneux, argiles et lumachelles). Cela peut être en rapport avec les mouvements néocimmériens, qui se sont nettement manifestés dans cette période.

Analysant les conditions paléogéographiques de la mer kiméridgienne, l'auteur admet, contrairement à W. Pożaryski (1952) et Z. Dąbrowska (1957 b), l'existence d'une communication entre la mer du sillon polono-danois et la Mesogée passant par les environs de Cracovie.

Dans la partie paléontologique, l'auteur décrit certaines formes plus intéressante de la faune des environs de Sulejów, notamment les Prosopones, les Echinides et les Ammonites (liste 1, pl. I-X).

*Laboratoire de Géologie Dynamique*
*de l'Université de Varsovie*
*Warszawa, Juin 1960*

## TREŚĆ

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I-X

### DESCRIPTION DES PLANCHES I-X

PL. I

Fig. 1

Odsłonięcie astartu dolnego — poziom *Ringsteadia anglica*, odkrywka nr 12 w Kurnędzu

*a* wapienie oolitowe z fauną, *b* warstwa z *Pseudonerinea clytia*, *c* wapienie oolitowe z fauną (warstwa graniczna między astartem dolnym a górnym), *d* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien inférieur — niveau à *Ringsteadia anglica*, affleurement No. 12 à Kurnędz

*a* calcaires oolithiques avec faune, *b* couche avec *Pseudonerinea clytia*, *c* calcaires oolithiques avec faune (couche limite entre l'Astartien inférieur et supérieur), *d* Quaternaire, *h* éboulis

Fig. 2

Odsłonięcie astartu górnego — poziom *Pictonia baylei*, odkrywka nr 22 w Sulejowie

*a* wapienie dicerasowo-koralowe, *b* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien supérieur — niveau à *Pictonia baylei*, affleurement No. 22 à Sulejów

*a* calcaires à Diceras et coraux, *b* Quaternaire, *h* éboulis

PL. II

Fig. 1

Odsłonięcie astartu i kimerydu, odkrywka nr 21 w Podkurnędzu

Astart górny — poziom *Pictonia baylei*: *a* wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, *b* wapienie oolitowe, *c* wapienie gruzłowate z fauną — „grab"; kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum*: *d* wapienie detrytyczne, *e* łupek ilasto-mułkowy, *f* wapienie litograficzne, *g* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien et du Kiméridgien (No. 21 à Podkurnędz)

Astartien supérieur — niveau à *Pictonia baylei*: *a* calcaires marneux avec faune recristallisée, *b* calcaires oolithiques, *c* calcaires grumelés avec faune — „grab"; Kiméridgien inférieur — niveau à *Ataxioceras suberinum*: *d* calcaires détritiques, *e* schiste argilo-vaseux, *f* calcaires lithographiques, *g* Quaternaire, *h* éboulis

Fig. 2

Odsłonięcie kimerydu dolnego (nr 37) w Sulejowie

Kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum*: *a* iły szaro-zielone, *b* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement du Kiméridgien inférieur (No. 37) à Sulejów
Kiméridgien inférieur — niveau *à Ataxioceras suberinum: a* argiles gris-verts, *b* Quaternaire, *h* éboulis

PL. III

Fig. 1

*Pithonoton marginatum* (Meyer) × 2
*a* widok z góry, *b* widok z boku (*a* vue d'en haut, *b* vue de côté)
Biała (3) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig. 2

*Pithonoton rostratum* (Meyer) × 2
*a* widok z góry, *b* widok z boku (*a* vue d'en haut, *b* vue de côté)
Kuźnice (5) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig, 3

*Nodoprosopon torosum* (Meyer) × 2
Biała (4) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig. 4

*Nodoprosopon heydeni* (Meyer) × 2
Kuźnice (5) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

PL. IV

Fig. 1

*Rhabdocidaris orbignyi* Ag. w.n.
Sulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 2

*Hypodiadema hoffmani* (Roem.) w.n.
Podkurnędz (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig, 3

*Trochotiara mamillanum* (Roem.) w.n.
Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* gr.nat.

Fig. 4

*Stomechinus semiplacenta* (Ag.) w.n.
Sulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 5

*Trochotiara mamillanum* (Roem.), inny okaz (autre spécimen) w.n.
Sulejów (40) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 6

*Holectypus* cf. *corallinum* d'Orb.. w.n.
Komorniki (7) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum* gr.nat.

PL. V

Fig. 1

*Pygurus costatus* Wright w.n.
*a* widok z góry, *b* widok z dołu (*a* vue d'en haut, *b* vue d'en bas) gr.nat.
Dobra Woda (50) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*

Fig. 2

*Pygaster morrisi* Wright — w.n.
Sulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — gr.nat.

Fig, 3

*Ataxioceras semistriatum* Schneid — w.n.
Sulejów (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — gr.nat.

Fig. 4

*Rasenia cf. stephanoides* (Opp.) — w.n.
Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* — gr.nat.

Fig. 5

*Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele — w.n.
Podkurnędz (24) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — gr.nat.

PL. VI

*Ataxioceras* aff. *barbatum* Schneid — 1 3 w.n.
Dobra Woda (50) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — 1/3 gr.nat.

PL. VII
Fig. 1

*Prososphinctes fontannesi* (Choff.) — w.n.
Komorniki-Podole (8) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum* — gr.nat.

Fig. 2

*Rasenia trimera* (Opp.) — w.n.
Podkurnędz (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — gr.nat.

PL. VIII

*Planites lictor* (Font.) — w.n.
Sulejów (29) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* — gr.nat.

PL. IX
Fig. 1

*Involuticeras involutum* (Opp.) — w.n.
Sulejów (38) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* — gr.nat.

Fig. 2

*Planites ernesti* (de Lor.) — w.n.
Sulejów (47) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* — gr.nat.

PL. X

*Physodoceras uhlandi* (Opp.) — 2/3 w.n.
Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* — 2/3 gr.nat.

*Wszystkie fotografie wykonała M. Kleiber*
*Toutes les photographies fûrent exécutées par M. Kleiber*

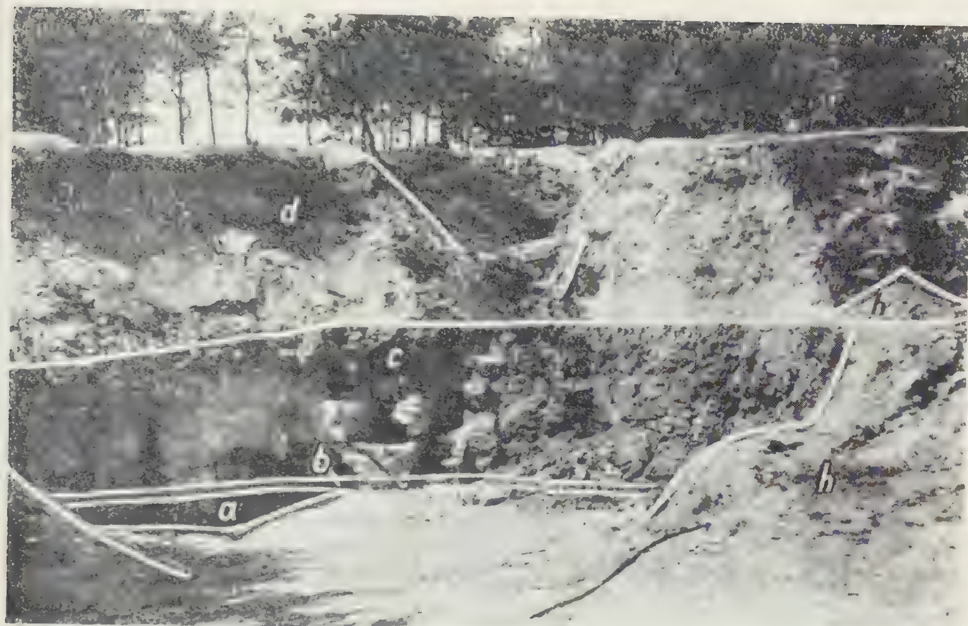



Fig. 1




Fig. 2

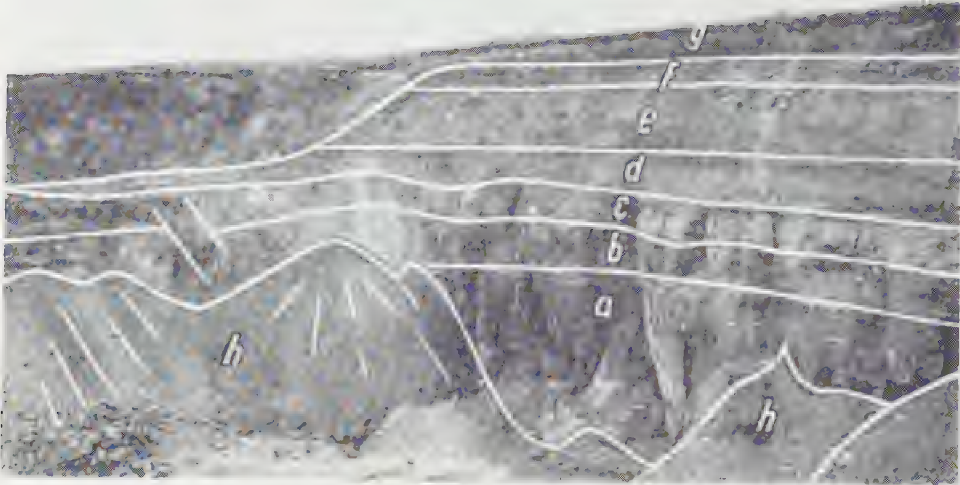


Fig. 1

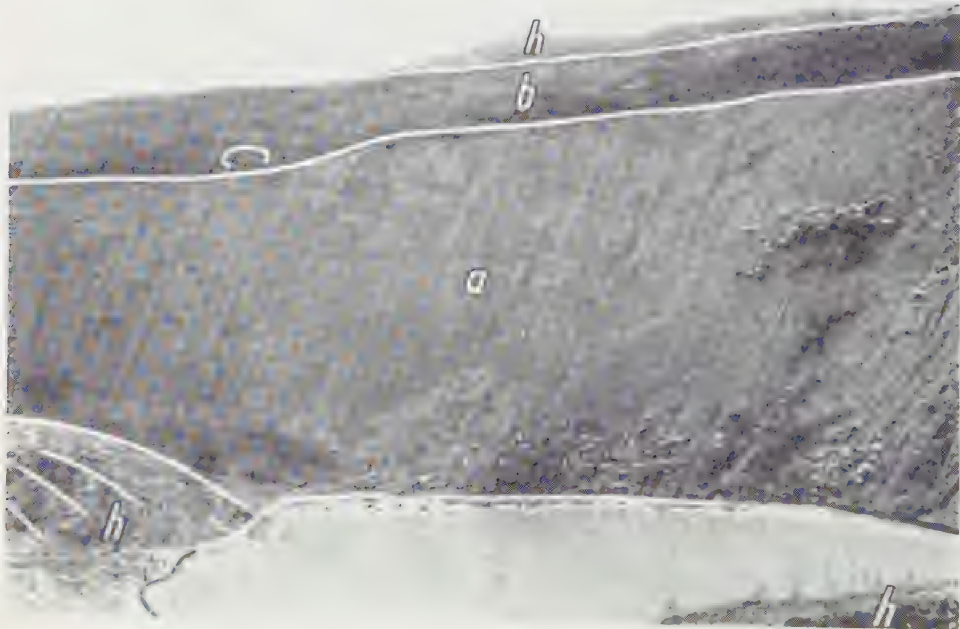
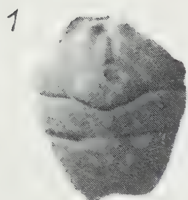
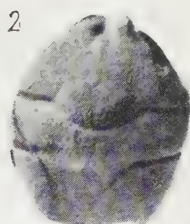


Fig. 2

1



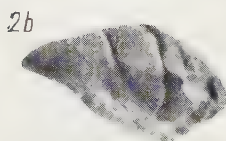
2



1b



2b

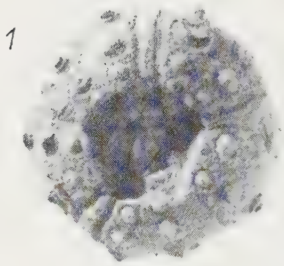


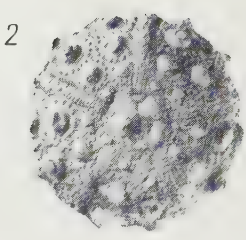
3

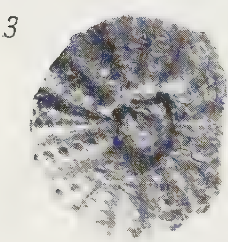


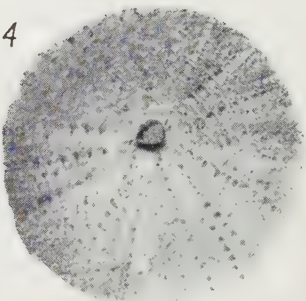
4

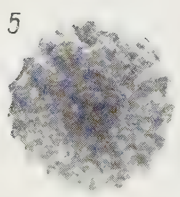


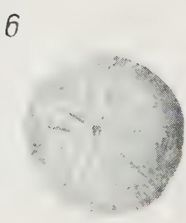
1


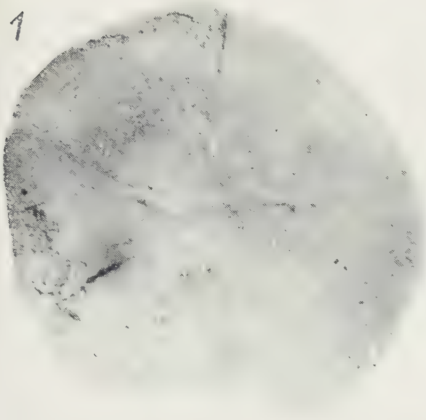
2


3


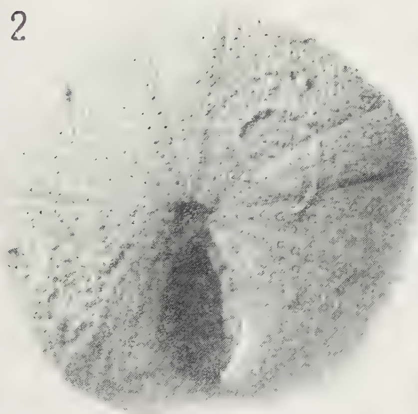
4


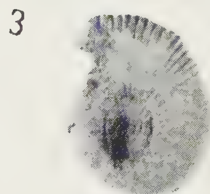
5


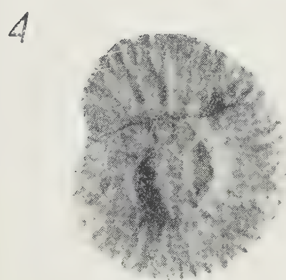
6



1


1b


2


3

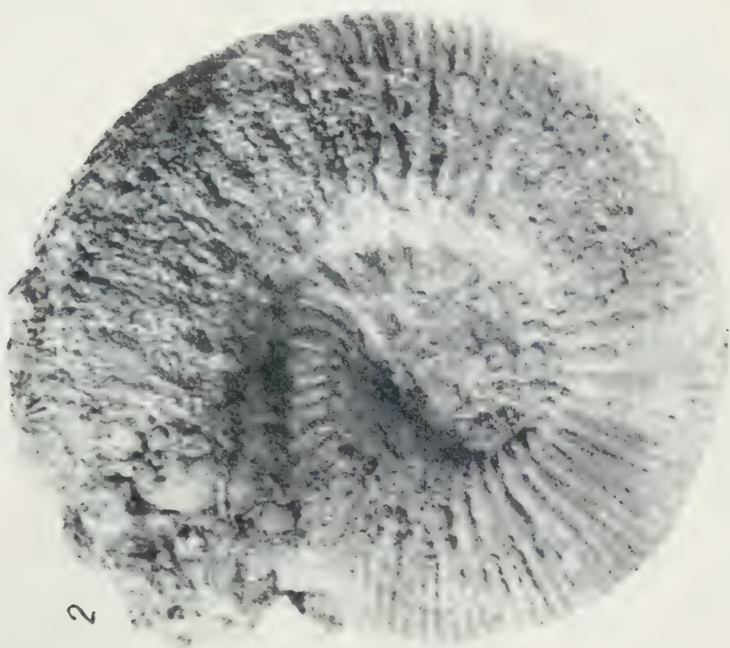

4

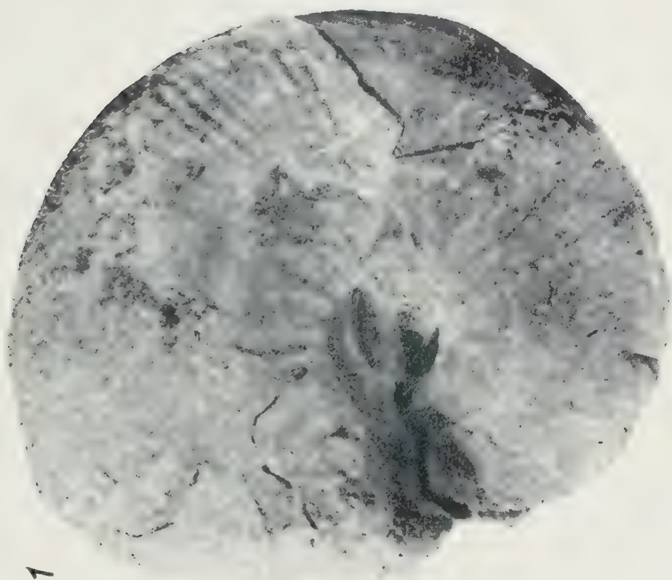

5




1
2




2


1



ACTA GEOLOGICA POLONICA
VOL. XI 1961 No. 1

JAN KUTEK

# Kimeryd i bonon Stobnicy

STRESZCZENIE: Opisano utwory kimerydu i bononu między Stobnicą i Ręcznem (zachodnie obrzeżenie mezozoiczne Gór Świętokrzyskich). Na podstawie fauny amonitowej stwierdzono w Stobnicy występowanie dwudzielnego górnego kimerydu oraz dolnego i środkowego bononu. Stwierdzono ciągłość sedymentacyjną i obecność fauny borealnej w obrębie utworów górnej części górnego kimerydu, dolnego i środkowego bononu oraz odmienne wykształcenie facjalne i inny zespół faunistyczny w dolnej części górnego kimerydu. Przeprowadzono korelację między kimerydem zachodniego i pn.-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Wyrażono pogląd, że pozakarpacki górny kimeryd Polski dzieli się na część wyższą z fauną borealną i część dolną pozbawioną tej fauny. W dolnej części górnego kimerydu na znacznych obszarach Polski zachodzi spłycenie prowadzące miejscami do wynurzeń, po czym już w górnej części górnego kimerydu zaznacza się transgresja morza.

## WSTĘP

### *Położenie badanego obszaru*

Badany obszar leży między Stobnicą i Ręcznem po zachodniej stronie Pilicy, w połowie odległości między Przedborzem i Sulejowem. Obszar ten znajduje się w pd.-wschodniej części Wyżyny Łódzkiej i należy do powiatu Piotrków Trybunalski. Od Stobnicy po Ręczno rozciąga się w kierunku południkowym pasmo niewielkich wzgórz utworzonych z piaskowców kredy. Pasmo to kończy się na południu wzgórzem Czartoryja. Po wschodniej stronie pasma znajdują się wychodnie bononu i kimerydu (fig. 1).

Badany obszar wchodzi w skład zachodniego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich i jest położony przy pd.-wschodniej krawędzi niecki łódzkiej.

## *Historia badań*

Utwory bononu i kimerydu między Stobnicą i Ręcznem można obserwować, wyjąwszy kilka płatów rumoszu zwietrzelinowego i dwa drobne odsłonięcia, wyłącznie przy pomocy robót ziemnych, w związku z czym w literaturze geologicznej poświęcono im dotąd tylko kilka krótkich wzmianek.

E. Passendorfer (1926) pierwszy stwierdził, że w Stobnicy występują wapienie kimerydzkie z fauną amonitową. J. Samsonowicz (1927) komunikuje o występowaniu w studniach Wielkopola „płytkowych margli z fauną oksfordu". Na trudności związane z interpretacją tektoniki obszaru między Stobnicą i Ręcznem, w przypadku przyjęcia istnienia oksfordu w Wielkopolu, zwrócił uwagę E. Passendorfer (1939) wyrażając pogląd, że występują tu zapewne utwory kimerydu. I. Jurkiewiczowa (1952) wspomina o występowaniu w Stobnicy i Wielkopolu wapieni bonońskich, iłów neokomskich i piaskowców albskich.

Występujące między górą Czartoryją a Stobnicą „piaskowce i piaski żwirowate" J. Samsonowicz (1937) zaliczył do albu, nie wyłączając, że ich nie odsłaniające się niższe części mogą być nieco starsze. Według opracowania S. Cieślińskiego (1957) pod skrzemionkowanymi piaskowcami zaliczonymi do środkowego i górnego albu występują piaszczyste utwory lądowe kredy (barrem-alb dolny).

Jedyne opracowania kartograficzne obejmujące badany obszar stanowią wydania A i B Przeglądowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 300 000 (Dylik i Jurkiewiczowa 1952, Jurkiewiczowa, F. Różycki i S. Z. Różycki 1954). Według wydania B tej mapy w Stobnicy i Wielkopolu występują wyłącznie kimeryd i bonon.

W roku akademickim 1956/57 A. Witkowski wykonał w Zakładzie Geologii Dynamicznej Uniwersytetu Warszawskiego pracę magisterską pt. „Podstawowe zdjęcie geologiczne pn.-zachodniej części arkusza Przedbórz". Praca dotyczyła między innymi obszaru między Stobnicą i Ręcznem. W wyniku obserwacji poczynionych w dość krótkim czasie i przy użyciu nieznacznej liczby robót ziemnych w Stobnicy i Wielkopolu A. Witkowski przedstawił stratygrafię i paleogeografię kimerydu i bononu Stobnicy i Wielkopola w sposób następujący.

Iły i wapienie z małżami, ślimakami, brachiopodami i jeżowcami występujące w Stobnicy reprezentują kimeryd. W wyższych stratygraficznie warstwach pojawia się *Aulacostephanus eudoxus* (d'Orb.), a w warstwach niższych amonity oznaczone jako *Ringsteadia* aff. *glabella* Schneid. charakterystyczne dla poziomu *Rasenia cymodoce*. W związku z powyższym i zgodnie z danymi mikrofaunistycznymi należy przyjąć, że w Stobnicy odsłania się cały, zarówno dolny jak i górny kimeryd. Ponieważ znaczną część utworów kimerydu w Stobnicy stanowią iły, a nadto brak

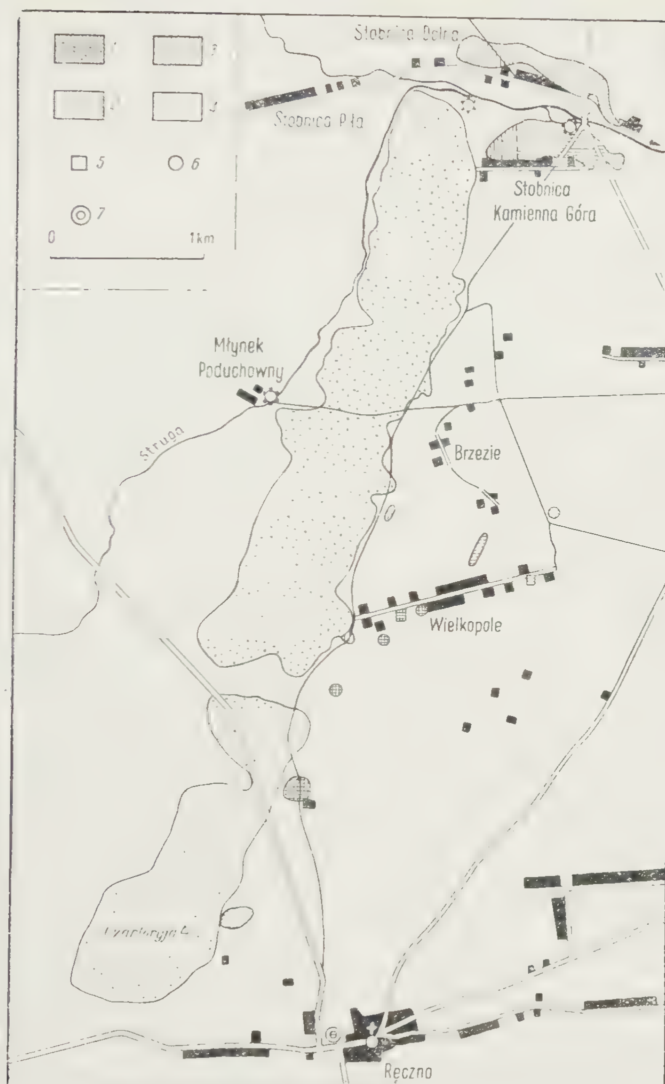



Fig. 1

Szkic geologiczny wystąpień jury i kredy między Stobnicą a Ręcznem
*1* kimeryd lub bonon, *2* kimeryd, *3* bonon, *4* kreda, *5* wkopy, *6* sondy, *7* wiercenia

Carte schématique des affleurements du Jurassique et du Crétacé entre Stobnica et Ręczno
*1* Kiméridgien ou Bononien, *2* Kiméridgien, *3* Bononien, *4* Crétacé, *5* fouilles, *6* sondages. *7* forages

w nim oolitów i muszlowców z *Lopha*, kimeryd Stobnicy wykazuje odmienne wykształcenie facjalne niż kimeryd znany z innych obszarów zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W jednym wkopie A. Witkowski znalazł czarne iły i margle z ułamkami amonitów podobnymi do prowirgatytów. Otwornice występujące w iłach wskazują na ich wiek dolnobonoński. W związku z występowaniem w Stobnicy dolnego bononu należy przyjąć ciągłość sedymentacyjną między utworami kimerydu i bononu.

W Wielkopolu oksford nie występuje. Osłonięte w Wielkopolu wapienie ze względu na występowanie form *Ringsteadia glabella* Schneid i *Exogyra virgula* Defr. należy zaliczyć do kimerydu.

Podkreślając znaczenie problematyki wysuniętej przez A. Witkowskiego należy stwierdzić, że w wyniku przeprowadzenia szczegółowych robót ziemnych uzyskano szereg nowych danych, które pozwoliły odmiennie zinterpretować stratygrafię i paleogeografię kimerydu i bononu w Stobnicy.

## *Przebieg badań*

Badania terenowe w Stobnicy i Wielkopolu przeprowadziłem latem 1958 r., a w Ręcznie latem 1959 r. W lecie 1959 r. i wiosną 1960 r. zebrałem materiały z kilku studni wykopanych w Stobnicy. Roboty ziemne wykonałem częściowo z funduszów Uniwersytetu Warszawskiego, a częściowo z funduszów Instytutu Geologicznego w związku z opracowywaniem przeze mnie południowej części arkusza Lubień Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000. Opracowania kameralne zostały przeprowadzone głównie jesienią 1959 r. i wiosną 1960 r.

Badania nad jurą Stobnicy nie zostały dotąd ukończone. Pewne części profilu kimerydu i bononu nie zostały dotąd udokumentowane przez faunę amonitową, co nasuwa potrzebę przeprowadzenia dodatkowych głębszych robót ziemnych dla jej eksploatacji. Dotąd nie opracowano próbek mikrofaunistycznych pobranych z licznych odsłonięć w Stobnicy i Wielkopolu. Ponieważ jednak ukończenie badań w Stobnicy wymaga pewnego czasu, a zebrane dotąd materiały zdają się być dość ciekawe dla znajomości bononu i kimerydu w Polsce, publikuję już teraz dotychczasowe wyniki mych badań.

Serdeczne podziękowanie składam dr W. Barczykowi i mgr A. Wilczyńskiemu za udostępnienie mi przygotowywanych do druku prac o jurze Sulejowa i Czarnogłów, mgr A. Radwańskiemu za przejrzenie mych szlifów mikroskopowych, mgr J. Dembowskiej i mgr L. Malinowskiej za użyczenie mi trudno dostępnej literatury paleontologicznej, szczególnie zaś prof. dr E. Passendorferowi za zainicjowanie niniejszej pracy oraz rady i zachętę podczas jej wykonywania. Osobne podziękowa-

nie winien jestem mgr A. Witkowskiemu za przekazanie mi swych materiałów ze Stobnicy i Wielkopola i zwrócenie przez swą pracę magisterską uwagi na ciekawe problemy stratygraficzne i paleogeograficzne związane z bononem i kimerydem tego terenu.

# Część stratygraficzna

## WYCHODNIE JURY W STOBNICY

W Stobnicy utwory jurajskie występują na dość znacznej przestrzeni na powierzchni lub pod cienką czwartorzędową pokrywą. Zwartość wychodni jury w Stobnicy, przy użyciu robót ziemnych, pozwoliła na uzyskanie dość szczegółowego profilu utworów kimerydu i bononu. Wnioski niniejszej pracy oparte są przede wszystkim na obserwacjach poczynionych w Stobnicy.

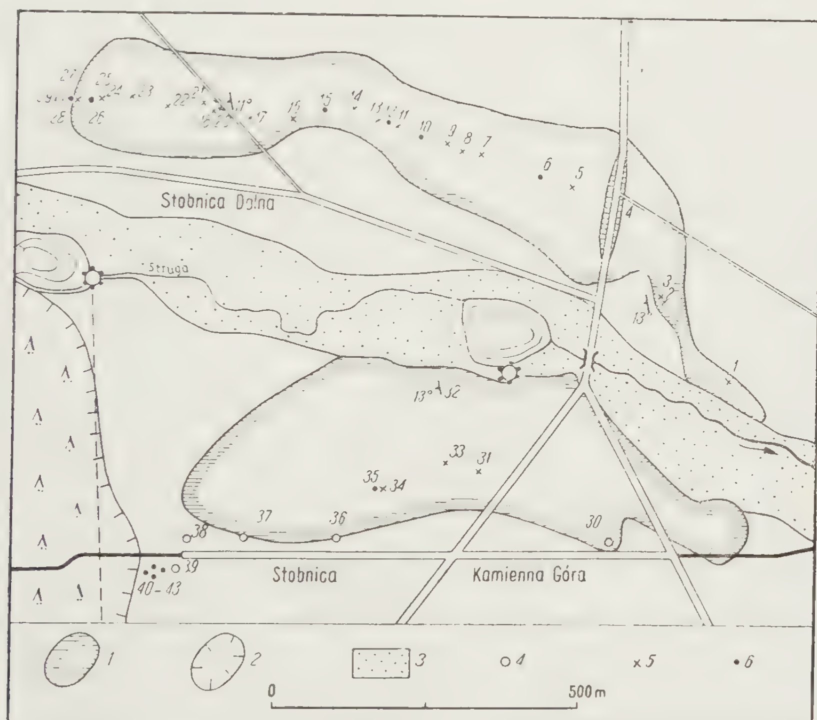



Fig. 2
Rozmieszczenie robót ziemnych w Stobnicy
*1* wychodnie jury, *2* wychodnie kredy, *3* tarasy, *4* studnie, *5* wkopy, *6* sondy

Répartition des fouilles à Stobnica
*1* affleurements du Jurassique, *2* affleurements du Crétacé, *3* terrasses, *4* puits, *5* fouilles, *6* sondages

Między dwiema częściami Stobnicy — Stobnicą Dolną i Stobnicą Kamienną Górą — płynie strumień zwany przez miejscową ludność Strugą (fig. 2). Po obu stronach jej doliny rozciąga się wysoczyzna morenowa, w której zboczach występują wychodnie jury. W obrębie wschodniej części wychodni, na północnym i południowym brzegu Strugi, występują iły, margle i muszlowce dolnej części górnego kimerydu. Muszlowce i margle tworzą rumosz rozsypany po polach. Iły i margle można obserwować w płytkiej jednometrowej wcince drogi do Sulejowa (*4*); muszlowce odsłaniały się dawniej w małym łomiku Czesława Żaka (*32*). Głębokość łomiku wynosiła 2 metry, długość kilka metrów. Łomik obecnie jest już zaorany. Innych odsłonięć w Stobnicy nie ma. Występujące dalej ku zachodowi iły i margle górnej części górnego kimerydu oraz dolnego i środkowego bononu nigdzie nie dochodzą do powierzchni terenu. Przykrywają je utwory czwartorzędowe, których miąższość jest jednak miejscami niewielka. Przedstawione na szkicu geologicznym wychodnie jury w Stobnicy (fig. 2) dotyczą obszaru, na którym utwory jurajskie występują bądź na powierzchni, bądź na głębokości przeciętnie nie większej niż 1 metr.

Stopień odkrycia starszego podłoża w Stobnicy stworzył możliwość, a zarazem konieczność przeprowadzenia odpowiedniej liczby robót ziemnych Łącznie wykonałem 25 wkopów i 11 sond. Głębokość wkopów sięgała od 1,7 do 2,6 m, głębokość sond od 1,5 do 4,5 m. Nadto wykorzystałem materiały uzyskane z pięciu studni wykopanych w Stobnicy-Kamiennej Górze podczas lub bezpośrednio przed moim pobytem w terenie. Rozmieszczenie studni i robót ziemnych zostało przedstawione na szkicu geologicznym. Nie uwzględniono na nim wkopów i sond wykonanych wyłącznie w obrębie utworów czwartorzędowych i kredowych oraz płytkich sond przeprowadzonych wyłącznie dla uchwycenia granic wychodni jury.

Ze studni w Stobnicy zebrałem bogatą faunę, natomiast w znacznej części wkopów można było uzyskać jedynie skąpy materiał faunistyczny ze względu na przeobrażenia, jakim uległy utwory jurajskie przy powierzchni w wyniku procesów wietrzeniowych, peryglacjalnych i krasowych.

Uwzględniając wartości biegów oraz rozłożenie odpowiednich odsłonięć i pasm rumoszu w północnym i południowym pasmie wychodni jury w Stobnicy można stwierdzić, że wzdłuż linii Strugi biegnie niewielka dyslokacja. Po obu jej stronach utwory jurajskie wykazują identyczne biegi i upady. Wychodnie warstw północnego skrzydła dyslokacji są przesunięte w stosunku do wychodni odpowiadających im warstw południowego skrzydła około 50 m na wschód.

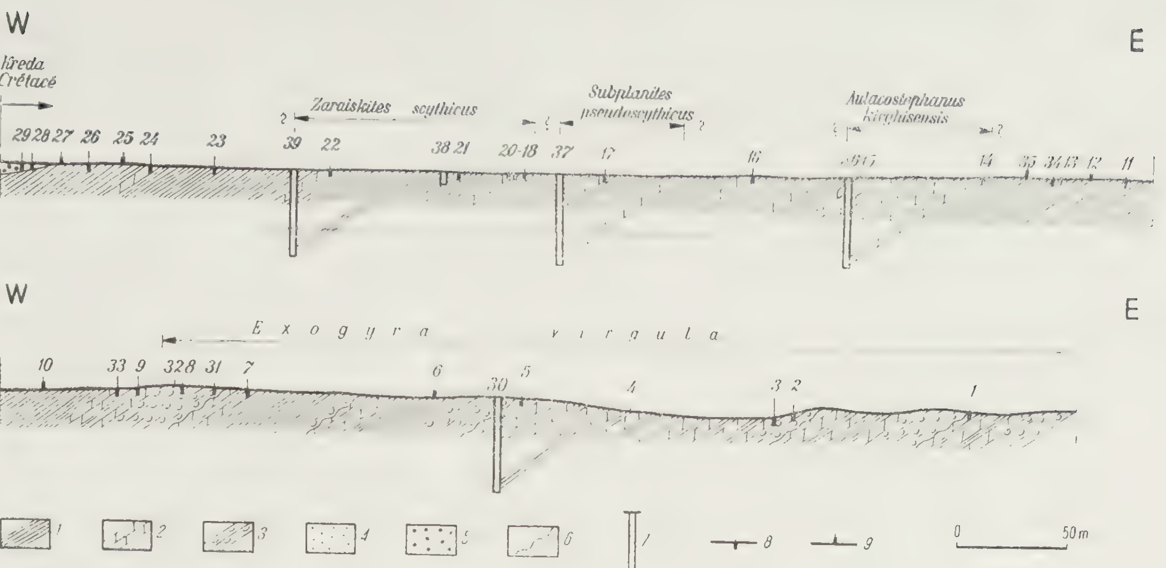



Fig. 3

Przekrój przez utwory kimerydu i bononu w Stobnicy

Kimeryd i bonon: *1* łupki, *2* margle i wapienie margliste, *3* muszlowce, *4* muły. Kreda: *5* piaski i żwiry. *6* powierzchnie rozmycia, *7* studnie, *8* wkopy, *9* sondy

Coupe à travers les dépôts du Kiméridgien et du Bononien à Stobnica

Kiméridgien et Bononien: *1* schistes, *2* marnes et calcaires marneux, *3* lumachelles, *4* vases. Crétacé: *5* sables et graviers, *6* surfaces d'érosion, *7* puits, *8* fouilles, *9* sondages

W oparciu o wartości upadów utworów jurajskich i rozmieszczenie poszczególnych odsłonięć, uwzględniając nadto ułożenie pasm rumoszu i morfologię terenu zestawiono przekrój przez utwory bononu i kimerydu w Stobnicy (fig. 3). Na przekroju nie uwzględniono utworów czwartorzędowych, a upady warstw są znacznie przewyższone.

## LOKALNA STRATYGRAFIA JURY W STOBNICY

W utworach jurajskich odsłoniętych w Stobnicy wyróżniłem cztery poziomy, które obejmują utwory jednolite litologicznie, facjalnie i faunistycznie i w których zebrano oznaczalne skamieniałości o wartości stratygraficznej. Są to poziomy z *Exogyra virgula*, z *Aulacostephanus kirghisensis*, z *Subplanites pseudoscythicus* i z *Zaraiskites scythicus*. Tylko niektóre z tych poziomów mają zarazem powszechne znaczenie stratygraficzne.

W niektórych zespołach warstw nie znaleziono oznaczalnych skamieniałości o dostatecznej wartości stratygraficznej, prawdopodobnie głównie ze względu na brak dobrych odsłonięć. Ich pozycję stratygraficzną określa położenie między odpowiednimi poziomami z fauną.

### *Poziom z Exogyra virgula*

Poziom ten obejmuje iły, margle i muszlowce. Muszlowce mogłem obserwować we wkopach *1*, *2*, *3*, *5*, *8* i *31*, w studni *30* i w łomiku *31*, margle lub iły we wkopach *1*, *2*, *5*, *7* i *31*, w sondzie *6*, we wcince drogi *4* oraz w studni *30*. Muszlowce i margle są rozsypane po polach w postaci rumoszu. W miejscach występowania muszlowców zaznaczają się na zbobach wysoczyzny drobne wyniosłości. W miejscach występowania iłów bez wkładek margli gospodarze wykopali kilka dołów na wodę, w których ścianach dość łatwo jest dogrzebać się iłów. Można przypuszczać, że zestawiony w oparciu o te dane profil poziomu z *Exogyra virgula* dość wiernie oddaje jego litologiczny charakter. W obrębie poziomu z *Exogyra virgula* stwierdzono występowanie sześciu warstw muszlowców. Sądząc z szerokości pasm zwietrzeliny i danych uzyskanych z odsłonięć, miąższość poszczególnych warstw muszlowców waha się od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów. Jeśli w poziomie z *Exogyra virgula* występują ewentualnie dalsze, nie wykryte warstwy muszlowców, miąższość ich musi być nieznaczna.

Makroskopowo można stwierdzić, że muszlowce zawierają szare, margliste lub wapniste spoiwo, w którym tkwi większa lub mniejsza ilość muszli. Miejscami spoiwo zajmuje podrzędną część skały i muszle występują głównie w postaci drobnego detrytusu. Miejscami spoiwo przeważa, a muszle są mniej rozdrobnione. W niektórych miejscach muszlowce

z obfitszym spoiwem tworzą warstwy lub smugi, miejscami oba typy muszlowców przechodzą w siebie w nieregularny sposób na małej przestrzeni. Istotnym elementem skałotwórczym są egzogyry. Inne organizmy, szczególnie małże, są częste, ale ich znaczenie skałotwórcze jest podrzędne. Z wyjątkiem muszli egzogyr i w ogóle małżów z rodziny Ostreidae muszle małżów zostały na ogół zastąpione przez wtórny, ziarnisty kalcyt. Dość częste są w muszlowcach okruchy szkarłupni, a nadto występują ślimaki i brachiopody oraz rzadko amonity. W muszlowcach zdarzają się okruchy muszlowców lub margli pelitycznych, nie obtoczone lub niemal nie obtoczone, o wielkości do 4 cm. Te okruchy redeponowanych muszlowców i margli nie różnią się od muszlowców i margli tworzących poszczególne warstwy poziomu z *Exogyra virgula*.

W miejscach, gdzie odsłania się kontakt muszlowców z podścielającymi je warstwami, można było stwierdzić, że jest on nierówny i ma wyraźnie erozyjny charakter. W rumoszu przy spągowej granicy jednej z warstw muszlowców znalazłem kilka okruchów margli z wydrążeniami wypełnionymi wapieniem muszlowym. Wydrążenia mają okrągły przekrój o średnicy około 0.5 cm i zostały prawdopodobnie utworzone przez pierścienice.

W szlifach mikroskopowych wykonanych z okazów muszlowców widać drobnoziarniste, zwykle bardzo drobnoziarniste spoiwo, przekrystalizowane miejscami w przezroczysty, średnioziarnisty kalcyt (ziarna o wielkości ok. 0,1 mm). W spoiwie tkwi znaczna ilość ułamków muszli mięczaków, głównie małżów. Ich wielkość jest zmienna, od kilku setnych milimetra do kilku centymetrów. Nieobłamane muszle zdarzają się rzadko. Część muszli zachowała pierwotną, włóknistą lub pryzmatyczną budowę, na miejscu niektórych muszli wykrystalizował wtórny, ziarnisty kalcyt. W mniejszych, lecz również znacznych ilościach występują okruchy szkarłupni, wśród których można rozpoznać igły i płytki jeżowców oraz trochity. Otwornice występują sporadycznie.

W szlifach widać utwory o zaokrąglonych zarysach o wielkości od ułamka milimetra do kilku milimetrów, zawierające zwykle większą lub mniejszą ilość detrytusu organicznego i różniące się od spoiwa muszlowców ciemniejszą, bardziej brunatną barwą. Ostre granice tych utworów ze spoiwem, rozrzedzenie lub zagęszczenie detrytusu znajdującego się w ich obrębie w stosunku do ilości detrytusu w otaczającym spoiwie, wreszcie częste występowanie w nich glaukonitu każe je uznać za okruchy redeponowanych muszlowców, a nie za wynik procesów diagenetycznych.

Elementy detrytyczne stanowią miejscami większość objętości muszlowca, miejscami jednak przeważa spoiwo. Zmienność w tym względzie zachodzi niekiedy w obrębie jednego szlifu.

W obrębie niektórych muszli utworzonych z pierwotnego, włóknistego kalcytu występuje chalcedon. Miejscami wnika on między włókna

kalcytu, miejscami tworzy okrągławe skupienia o sferolitycznej lub bezładnej budowie. W kilku miejscach zamiast chalcedonu występuje autogeniczny kwarc.

W szlifach dość często występuje glaukonit w postaci okrągławych jasnozielonych ziarn wykazujących agregatową polaryzację o przeciętnej wielkości 0,1-0,2 mm. Glaukonit stosunkowo rzadko zdarza się w obrębie spoiwa, częsty natomiast jest w okruszkach redeponowanych muszlowców i w pelitycznej masie wypełniającej skorupki otwornic. Równie często glaukonit wypełnia pory w okruchach szkieletów szkarłupni, przy czym niekiedy wypiera on kalcyt szkieletu.

W spoiwie muszlowców zdarzają się drobne ostrokrawędziste ziarna detrytycznego kwarcu. Wielkość ziarn dochodzi przeciętnie do 0,1 mm, wyjątkowo do 0,2-0,3 mm. Liczba tych ziarn jest niewielka — w polu widzenia mikroskopu przy powiększeniu 40 × widać najwyżej kilkanaście ziarn, zwykle jest ich kilka, miejscami nie widać ich wcale.

Między poszczególnymi szlifami zachodzą różnice w ilości detrytusu, w obfitości poszczególnych szczątków organicznych, glaukonitu, chalcedonu czy detrytycznego kwarcu, w zasadzie jednak muszlowce wykazują we wszystkich szlifach te same właściwości.

W obrębie poziomu z *Exogyra virgula* margle tworzą miejscami przeławicenia z iłami, przy czym przegradzające iły margle tworzą zwykle zespoły złożone z jednej, dwóch, rzadziej trzech ławic o łącznej miąższości 10-30 cm, rzadziej 40-50 cm. Miąższości iłów są nieco większe. Miejscami występują iły bez wkładek margli, a miejscami margle tworzą pokłady o miąższości ponad 1 m.

Margle są szare, pelityczne; ich zwietrzałe powierzchnie są jasnoszare lub jasnożółte. Fauna w nich jest bardzo rzadka. W szlifach w drobnoziarnistym węglanowo-ilastym tle skalnym widać rzadkie przekroje fauny i sporadycznie ostrokrawędziste ziarna detrytycznego kwarcu wielkości kilku setnych milimetra.

W poziomie z *Exogyra virgula* obok margli występują również wapienie margliste. Odróżnianie obu rodzajów skał jest jednak przy braku analiz chemicznych niepewne, tak że w opisach wszystkich poziomów jury w Stobnicy stosuję dla tych obu trudno rozróżnialnych rodzajów skał nazwę margli.

Iły są szare z zielonawym odcieniem i silnie wapniste. W głębszych odsłonięciach wykazują łupkowatość.

Z szóstej, najwyższej stratygraficznie warstwy muszlowców oznaczyłem amonity:

*Aulacostephanus eudoxus* (d'Orb.) 1 okaz [1]
*A.* aff. *pseudomutabilis* (de Lor.) 1 okaz

[1] Okaz przekazany mi przez mgr A. Witkowskiego.

(?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) kilkanaście okazów
(?) *Involuticeras* sp. kilka okazów

W trzeciej warstwie muszlowców znaleziono amonity:

(?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) 2 okazy [2]

Amonity występują bardzo rzadko — w jednym wkopie znajduje się przeciętnie jeden okaz. Stosunkowo duża liczba amonitów zebranych z szóstej warstwy muszlowców wiąże się z ich eksploatacją w jedynym w Stobnicy łomiku. Również względnie duża liczba okazów inwoluticerasów może być rzeczą przypadku. Duże inwoluticerasy łatwiej jest znaleźć niż małe aulakostefany, a nadto gospodarz, który eksploatował łomik i któremu zawdzięczam większość zebranych w nim okazów, umiał rozpoznawać jedynie duże, łatwo oddzielające się od skały okruchy inwoluticerasów. Brak fauny amonitowej w większości warstw muszlowców można tłumaczyć niedostateczną liczbą robót ziemnych.

Pozostała fauna występująca w muszlowcach jest w zasadzie identyczne we wszytkich warstwach, w związku z czym podaję ją łącznie:

*Exogyra virgula* Defr.
*Ostrea* sp.
*Gryphaea* (*Liogryphaea*) sp.
*Pholadomya hemicardia* Roem.
*P. canaliculata* Roem.
*Pleuromya tellina* Ag.
*Astarte* cf. *excelsa* Rollier
*Gervilia* cf. *pernoides* Deslongch.
*Pinna* sp.
*Lima* sp.
*Pecten* sp.
*Lyriodon* sp.
*Clavitrigonia* sp.
*Pleurotomaria* sp.
*Terebratula subsella* Leym.
*Terebratula* sp.
*Septaliphoria* sp.
jeżowce regularne
liliowce
serpule

*Exogyra virgula* Defr. występuje masowo, inne gatunki bardzo licznie lub licznie.

Na 100 okazów egzogyr przypada dziewięćdziesiąt kilka okazów *E. virgula*, których oznaczenie nie budzi wątpliwości. Pozostałe nieliczne okazy mają identyczne kształty i wyróżniają się niewyraźnym promienistym prążkowaniem lub jego brakiem. Różnice te mogą wynikać ze stanu zachowania okazów i nie pozwalają wyodrębnić innego gatunku rodzaju *Exogyra*.

W marglach fauna jest rzadka. Najczęściej spotyka się nieregularne jeżowce w rodzaju *Echinobrissus*. Rzadziej występują małże, z których udało się oznaczyć tylko *Cucullaea* sp.

Próbki iłów poddane maceracji wykazują obecność otwornic, kolców jeżowców i członów pentakrinusów.

[2] Okazy przekazane mi przez prof. dr E. Passendorfera.

Na wschód od wychodni pierwszej warstwy muszlowców powierzchnia utworów jurajskich zanurza się szybko ku wschodowi, o czym świadczą roboty ziemne, które — choć położone blisko wychodni jury — nie przebiły utworów czwartorzędowych. Wydaje się, że szybkie obniżanie się powierzchni utworów jurajskich na wschód od ich wychodni niekoniecznie trzeba tłumaczyć ich wyraźnie odmiennym wykształceniem w stosunku do wykształcenia odsłoniętych warstw poziomu z *Exogyra virgula*. Badania nad czwartorzędem okolic Stobnicy pozwalają przypuszczać, że zachodnia krawędź doliny Pilicy, która obecnie biegnie w odległości 1 km na wschód od wychodni jury w Stobnicy, w pewnym okresie przebiegała u skraju wychodni jurajskich. Później część doliny została zapełniona przez utwory czwartorzędowe, między innymi morenowe.

Za górną granicę poziomu z *Exogyra virgula* przyjęto strop dobrze faunistycznie udokumentowanej szóstej warstwy muszlowców. Od stropu tej warstwy aż do spągu najniższych odsłoniętych warstw miąższość poziomu wynosi około 110 m.

### *Warstwy między poziomami z Exogyra virgula i z Aulacostephanus kirghisensis*

Opisywane warstwy zostały odsłonięte wyłącznie za pomocą robót ziemnych. We wkopie *9* występują przeławicenia iłów i margli nie różniących się od margli i iłów poziomu z *Exogyra virgula*. W marglach znaleziono jednego nieoznaczalnego małża. We wkopach *13*, *33* i *34* oraz w sondzie *10* występują szare iły o zielonawym odcieniu przypominające iły poziomu z *Exogyra virgula*. We wkopie *11* i w sondzie *35* stwierdzono czarniawe iły podobne do iłów wyższych poziomów stratygraficznych jury w Stobnicy. Sonda *12* nie dotarła do spągu żółto-brunatnego mułu o miąższości co najmniej 3 m. Muł jest jednolicie wykształcony na całej swej miąższości, jest bezwapnisty i składa się z ziarn kwarcu o wielkości poniżej 0,1 mm. Zwięzłość mułu jest bardzo słaba, a jego właściwości nadają mu pozór skały czwartorzędowej.

W iłach w niektórych wkopach znaleziono po kilka ułamków muszli egzogyr, a w jednym wkopie nadto małą muszlę pektena. Być może ubóstwo fauny w opisywanych warstwach jest zawiskiem wtórnym i wiąże się z płytkością odsłonięć, które odsłoniły wyłącznie bliskie spągu utworów czwartorzędowych części warstw, w których wtórne procesy mogły zniszczyć nieegzogyrową faunę. Jest rzeczą znaną, że muszle egzogyr i w ogóle ostryg są bardziej odporne na rozpuszczanie niż muszle większości mięczaków. W łupkach występujących w studni *36* występuje bardzo liczna fauna, niemniej w okruchach tych łupków, które leżały przez kilka miesięcy na wierzchu hałdy, większość skamieniałości była nie-

wyraźnie rozpoznawalna w postaci ośródek, podczas gdy nielicznie występujące w łupkach egzogyry miały zachowane muszle.

Łączna miąższość opisywanych warstw wynosi około 32 m. Istnieje możliwość, że w przypadku znalezienia w głębszych odsłonięciach bogatszej fauny część tych warstw można będzie zaliczyć do sąsiadujących z nimi z dołu i z góry, faunistycznie udokumentowanych poziomów.

### *Poziom z Aulacostephanus kirghisensis*

Poziom ten został wyróżniony na podstawie materiałów wydobytych podczas kopania studni *36* w zagrodzie Jana Komidy.

W r. 1958 wykopano studnię do głębokości 6 m. Do głębokości 1 m występują piaski czwartorzędowe, niżej czarniawe margle ilaste, nie wykazujące różnic na całej miąższości. W marglach występuje względnie liczna fauna w postaci całych okazów lub dość dużych fragmentów. Drobnego detrytusu muszlowego brak. Zebrano następujące formy:

| | |
|---|---|
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) | kilkanaście okazów |
| *A. stuckenbergi* (Pavlov) | 2 okazy |
| *A. jasonoides* (Pavlov) | 1 okaz |
| *A. subundorae* (Pavlov) | 1 okaz |
| *Divisosphinctes* cf. *submagistri* Ilov. & Flor. | 2 okazy |
| Aspidoceratidae | kilka okazów |
| *Septaliphoria pinguis* Roem. var. *bononensis* Lew. | 1 okaz |
| *Lingula* sp. | kilka okazów |
| małże | kilka nieoznaczalnych okazów |

W r. 1959 pogłębiono studnię do 17 m. Z materiału wydobytego przy kopaniu i z informacji gospodarza wynika, że w niższej części studni występują czarne, szaro wietrzejące łupki margliste z trzema wkładkami margli. Grubości wkładek dochodziły do 1 m. Margle są czarne lub ciemnoszare, na zwietrzałej powierzchni szare lub jasnożółte i charakteryzują się ostrym, muszlowatym przełamem. W szlifach mikroskopowych margli i łupków można stwierdzić obecność pseudomorfoz limonitu po pirycie, prawdopodobną obecność substancji organicznych oraz pojedyncze ziarna ostrokrawędzistego kwarcu o wielkości kilku setnych milimetra. W łupkach zdarzają się nadto blaszki miki o wielkości kilku setnych milimetra. Blaszki te są bardzo rzadkie — w jednym szlifie występuje ich po kilka.

Fauna w marglach jest liczna, na powierzchniach łupków bardzo liczna. Znaleziono formy:

| | |
|---|---|
| *Amoeboceras volgae* (Pavlov) | masowo |
| *Amoeboceras* sp. | liczne |
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) | kilka okazów |

| | |
|---|---|
| *Divisosphinctes* cf. *submagistri* Ilov. & Flor. | kilka okazów |
| Aspidoceratidae | kilkanaście okazów |
| *Exogyra* cf. *virgula* Defr. | kilka okazów |
| *Lucina* cf. *beaugrandi* de Lor. | bardzo liczne |
| małże | bardzo liczne |
| *Scurria maeotis* (Eichw.) | bardzo liczne |
| ślimaki | kilka okazów |
| *Lingula* sp. | bardzo liczne |

Znaczna ilość okazów jest nieoznaczalna ze względu na ich spłaszczenie i kilkumiesięczne leżenie na hałdzie.

Ponieważ *Amoeboceras volgae* występuje masowo, ale tylko w dolnej części studni, natomiast *Aulacostephanus kirghisensis* w mniejszej ilości, lecz we wszystkich warstwach odsłoniętych w studni, nazwę poziomu obejmującego te warstwy wziąłem od tego ostatniego gatunku. Miąższość poziomu wynosi 16 m. Jest prawdopodobne, że nieodsłonięte warstwy przylegające z dołu i z góry do omawianego poziomu można również w części do niego zaliczyć.

Po drugiej stronie Strugi we wkopie *14* odsłaniają się margle i iły podobne do margli i łupków ze studni *36*. Znaleziono w nich okruchy amonitów, które można uważać za dywizosfinkty i aulakostefany.

Stwierdzone w sondzie *15* czarniawe iły i ilaste margle ze względu na ich miejsce w przekroju należy zaliczyć również do poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis.*

### *Warstwy między poziomami z Aulacostephanus kirghisensis i z Subplanites pseudoscythicus*

Warstwy te o miąższości około 19 m zostały odsłonięte jedynie we wkopie *16*. Występują w nim przeławicenia margli i czarniawych, plamisto i żółto-brunatno wietrzejących iłów marglistych. Nadto występuje tu 30-centymetrowa warstwa żółto-brunatnego, słabo zwięzłego i bezwapnistego mułu. Ziarna kwarcu wchodzące w skład mułu mają wielkość poniżej 0,1 mm. Muły nie wykazują różnic w stosunku do mułów z sondy *12*.

Utwory jurajskie odsłaniające się we wkopie *16* mają miąższość 1,8 m i aż do dna wkopu są silnie przeobrażone przez wtórne procesy. We wkopie znaleziono jeden nieoznaczalny okruch muszli, prawdopodobnie amonita.

### *Poziom z Subplanites pseudoscythicus*

Warstwy tego poziomu zostały odsłonięte przy kopaniu studni *37* w zagrodzie Jana Cichosza. W studni występują ciemne łupki margliste z dwiema cienkimi (20-30 cm) wkładkami ciemnoszarych margli, jasno-

żółto wietrzejących. W szlifie mikroskopowym można stwierdzić w marglach obecność pojedynczych ziarn kwarcu wielkości kilku setnych milimetra oraz prawdopodobną obecność substancji organicznej.

W studni znaleziono faunę:

| | |
|---|---|
| *Subplanites pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.) | kilka okazów |
| *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) formy nietypowe | liczne |
| *Aucella* cf. *pallasi* (Keys.) | kilka okazów |
| małże | liczne |
| *Lingula* sp. | liczne |

Obok względnie mało obłamanych lub nie obłamanych muszli występuje drobny detrytus muszlowy.

Miąższość poziomu w *Subplanites pseudoscythicus* wynosi 11 m. Być może należałoby do niego również zaliczyć część sąsiadujących z nim, nieodsłoniętych warstw.

We wkopie *17*, który w związku ze swym położeniem w przekroju przedstawia warstwy poziomu z *Subplanites pseudoscythicus*, zostały odsłonięte czarne, żółto-brunatno plamisto wietrzejące iły margliste z drobną wkładką margli i nieoznaczalną fauną amonitową.

### *Warstwy między poziomami z Subplanites pseudoscythicus i z Zaraiskites scythicus*

Warstwy te nie zostały nigdzie odsłonięte. Między dnem wkopu *18* (poziom z *Z. scythicus*) i stropem utworów jurajskich w studni *37* (poziom z *S. pseudoscythicus*) przypada na nie 3 m miąższości. W związku z trudnością w dokładnym zestawieniu poszczególnych odsłonięć w przekroju, podana wartość miąższości może być obarczona kilkumetrowym błędem.

### *Poziom z Zaraiskites scythicus*

Poziom został dobrze odsłonięty w studni *38* Jana Karbowiaka, w studni *39* Stanisława Karbowiaka oraz we wkopach *18*, *19* i *20*. Wkopy *21* i *22* odsłoniły warstwy tego samego poziomu silnie przeobrażone w wyniku procesów wtórnych, tak że zebrano z nich tylko nieoznaczalną faunę.

Na hałdach przy studniach znajdują się okruchy czarnych łupków marglistych i podrzędnie ciemnych margli. We wkopach występują czarne, plamisto żółto-brunatno wietrzejące iły margliste z nielicznymi wkładkami margli o miąższości 20-35 cm. Margle wydzielają przy ich rozbijaniu bitumiczny zapach. W szlifach mikroskopowych widać pseudomorfozy limonitu po pirycie, ostrokrawędziste ziarna detrytycznego kwarcu

o wielkości kilku setnych milimetra, a w łupkach — tej samej wielkości blaszki muskowitu. Kwarc i muskowit są bardzo rzadkie — kwarc stanowi drobny ułamek jednego procenta objętości skały, w polu widzenia mikroskopu występuje kilka blaszek miki. Pod binokularem widać blaszki muskowitu nie przekraczające 0,1 mm na powierzchniach niektórych tyko okruchów łupków w zmiennej, ale zawsze znikomej ilości.

Fauna w całym poziomie występuje nadzwyczaj licznie. Muszle są bardzo kruche i fauna ulega często uszkodzeniu przy wydobywaniu okruchów iłów z wkopów, a nawet okruchów łupków z studni. We wkopie *18* gęsto obok siebie ułożone amonity utworzyły dwie warstewki widoczne na wszystkich ścianach wkopu w postaci cienkiego, ciągłego pasma. Miejscami drobny detrytus muszlowy zaściela powierzchnie łupków i jedynie ze względu na znikomą miąższość tych skupień nie można ich zwać muszlowcami.

We wszystkich odsłonięciach występują:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) | masowo |
| *Z. pilicensis* (Mich.) | masowo |
| *Aucella pallasi* (Keys.) | liczne |
| *Lingula* sp. | liczne |

Nadto występuje bogata w osobniki i gatunki fauna małżowa, bliżej nie oznaczalna w związku z jej spłaszczeniem i długim leżeniem na hałdzie. Można wśród tej fauny wyróżnić formy należące prawdopodobnie do rodzajów *Lucina*, *Astarte*, *Ostrea* i *Lima*.

W dolnej części poziomu, we wkopach *18*, *19* i *20* występują nadto:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites* cf. *alexandrae* (Lew.) | 2 okazy |
| *Ctenostreon proboscideum* (Sow.) | 1 okaz |
| amonit z nadrodziny Oppeliaceae | 1 okaz |

W wyższych warstwach tego poziomu, odsłoniętych w studniach *38* i *39*, występują masowo:

amonity z nadrodziny Oppeliaceae
*Scurria maeotis* (Eichwald)

Zarajskity występują równie obficie w dolnej i górnej części poziomu; górną część poziomu wyróżnia od części dolnej obfite występowanie amonitów z nadrodziny Oppeliaceae i ślimaków *Scurria maeotis*.

Miąższość poziomu wynosi około 23 m.

### *Warstwy nad poziomem z Zaraiskites scythicus*

Warstwy te o miąższości 25 m zostały odsłonięte we wkopach *23*, *24*, *26*, *28* i *29* oraz w sondach *25*, *27* i *40-43*. We wszystkich odsłonięciach występują czarne iły, które tylko we wkopach *23* i *24* wykazują wapni-

stość. We wkopach tych znaleziono ułamki małżów, m.in. egzogyr, oraz ułamki amonitów, które być może są zarajskitami.

We wkopach *28* i *29* oraz w sondach *27* i *40-43* uchwycono kontakt utworów jury i kredy. Utwory kredowe są reprezentowane przez białe drobnoziarniste piaski kwarcowe z nielicznym muskowitem i z wkładkami żwirów kwarcowych. Zgodnie z poglądami S. Cieślińskiego (1957, 1959) stanowią one utwory odpowiadające piętrom barrem — alb dolny.

Przy kontakcie z piaskami kredy iły jurajskie do głębokości 20-30 cm są czerwone, rzadziej brunatnawe, a do głębokości co najmniej 2-3 m są odwapnione. Jest rzeczą niewątpliwą, że pstre barwy i odwapnienie iłów przy granicy z piaskami kredy jest wynikiem wietrzenia, które miało miejsce przed osadzeniem się tych piasków. W Przedborzu iły kimerydzkie przy kontakcie z piaskowcami kredy są również pstre i odwapnione.

Przy kontakcie piasków kredy i iłów jurajskich występują miejscami skupienia limonitu.

Kontakt jury i kredy odsłonięty we wkopach *28* i *29* jest zniekształcony przez procesy krioturbacyjne, co nie pozwala na wyznaczenie biegu i upadu spągu kredy w poszczególnych wkopach. Z porównania głębokości kontaktu jury i kredy w poszczególnych robotach ziemnych, w których ten kontakt został uchwycony, zdaje się wynikać, że upad spągu kredy wynosi 5-6°, a więc jest mniejszy od upadu utworów jurajskich, który we wkopach *18-20* wynosi 11°. Różnica upadów jury i kredy jest zrozumiała w związku z transgresywnym ułożeniem kredy na jurze. Kreda począwszy od niecki tomaszowskiej aż po Przedbórz ścina coraz starsze poziomy górnego malmu. Ze względu na niemożliwość wykonania pomiaru upadu warstw jury przy samym kontakcie z kredą, jak i ze względu na niezbyt pewne wartości upadu spągu tej ostatniej nie jest jednak zbyt pewne, czy różnica upadów między kredą a jurą w Stobnicy wynosi aż 5-6°.

## WYCHODNIE JURY KOŁO WIELKOPOLA I RĘCZNA

Między zachodnimi krańcami Stobnicy-Kamiennej Góry i Wielkopola, wzdłuż granicy lasu i przy skraju wychodni kredy (fig. 1), biegnie wykopany w 1944 r. rów przeciwpancerny, obecnie silnie zapełznięty i w części zaorany. Rów ten nie został przedstawiony na figurze 1. Koło rowu w kilku miejscach można znaleźć okruchy silnie limonitycznych piaskowców kwarcowych i czarnych, niekiedy czerwonych niewapnistych iłów. Są to okruchy utworów występujących niewątpliwie przy kontakcie kredy i jury. W jednym miejscu niewapniste czarne iły występują dość blisko powierzchni.

Nieco na południe od miejsca, gdzie droga w Wielkopolu dochodzi do lasu i wychodni kredy, we wkopie odsłonięto czarne iły margliste z fauną małżową i amonitową, m.in. występują:

*Zaraiskites scythicus* (Vischn.)
*Z. pilicensis* (Mich.) formy typowe

Około 10 m dalej na zachód w sondzie stwierdzono kontakt kredy i jury.

W zachodniej części Wielkopola we wkopie i w sondach stwierdzono ciemne margliste iły i ciemne, żółto wietrzejące margle, w których nie znaleziono fauny. Ze względu na położenie odkrywek, w których te utwory występują, należy je zaliczyć do warstw między poziomami z *Zaraiskites scythicus* i z *Exogyra virgula*.

Na północ od środkowej części Wielkopola na polu występuje pasmo zwietrzeliny muszlowców egzogyrowych. W zwietrzelinie i w dwóch wkopach zebrano:

(?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) 2 okazy [3]
*Exogyra virgula* Defr.
*Ostrea* sp.
*Pholadomya paucicosta* Roem.
*P. hemicardia* Roem.
*Pleuromya tellina* Ag.
*Gervilia cf. pernoides* Deslongch.
*Astarte* cf. *excelsa* Rollier
*Lyriodon* sp.
*Clavitrigonia* sp.
*Pecten* sp.
*Pleurotomaria* sp.

*Exogyra virgula* występuje masowo, inne gatunki poza inwoluticerasami licznie lub dość licznie.

Przy wschodnim skraju pasma zwietrzeliny w sondzie stwierdzono margliste, szaro-zielonawe iły.

We wschodniej części Wielkopola we wkopie występują muszlowce egzogyrowe, szare margle i szaro-zielonawe iły margliste.

Na północny wschód od wschodniego skraju Wielkopola na polu na dnie szczątkowo zachowanego fragmentu rowu przeciwpancernego znaleziono okruchy szarych margli. W sondzie obok rowu stwierdzono szaro-zielonawe margliste iły.

Opisane wyżej utwory niewątpliwie odpowiadają poziomowi z *Exogyra virgula*.

Wielkopole jest od północy, wschodu i południa otoczone przez zwarte pasmo wydm, a od zachodu przez wzniesienia utworzone przez piaskowce kredy. W związku z tym zwierciadło wód podziemnych w Wielkopolu leży wysoko, co utrudnia wykonanie wkopów. Pomimo małej liczby odsłonięć w Wielkopolu jest jednak niewątpliwe, że występujące tu utwory jurajskie wykazują ścisłą analogię litologiczną i fauni-

[3] Jeden, dobrze zachowany okaz otrzymałem od mgr A. Witkowskiego.

styczną do odpowiednich poziomów bononu i kimerydu w Stobnicy. Fakt, że w Wielkopolu nie występuje oksford, nie budzi wątpliwości.

Nieco na wschód od wschodniej granicy wychodni kredy, między Wielkopolem a górą Cartoryją, w sondzie stwierdzono czarne margliste iły. Takie same iły występują pod drobnym nadkładem czwartorzędu nieco dalej na południe koło gajówki Ręczno. W iłach makrofauny nie znaleziono. Charakter iłów i miejsce ich występowania wskazuje na ich przynależność do warstw wyższych od poziomu z *Exogyra virgula*.

Na wschodnim zboczu góry Czartoryja odsłonięto w trzech wkopach i czterech sondach margliste iły z podrzędnymi wkładkami margli, o miąższości prawdopodobnie około kilkunastu metrów i stwierdzono kontakt tych iłów z piaskami kredy: iły są czarne, jedynie we wkopie odsłaniającym najniższe warstwy są one szaro-zielonawe. Pomimo starannego przeszukania materiału wydobytego z obszernych wkopów znaleziono w każdym z nich tylko po kilka okazów egzogyr, z których część dała się oznaczyć jako *Exogyra virgula* Defr. W jednym z wkopów znaleziono jeden okaz *Lingula* sp.

Ze względu na analogię z profilem Stobnicy warstwy odsłaniające się pod Czartoryją można zaliczyć do części poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis* i do warstw położonych między tym poziomem a poziomem z *Exogyra virgula*. Wynika z tego, że na przestrzeni 5-6 km dzielących Stobnicę od góry Czartoryi transgresywnie leżąca na jurze kreda ścina utwory o miąższości około 75 m.

Wiercenie studzienne w ośrodku zdrowia w Ręcznie pod utworami czwartorzędu o miąższości 80 m dotarło do utworów jurajskich, które przebiło na głębokość 50 cm. Stanowią je szare margle i łupki margliste. Miejsce występowania tych utworów oraz wykształcenie kimerydu między Przedborzem i Sulejowem każą je zaliczyć do kimerydu.

## POZYCJA STRATYGRAFICZNA OPISANYCH UTWORÓW

Dla górnego malmu przyjmuję podział na piętra: astart, kimeryd, bonon i purbek. Podział ten jest niemal powszechnie stosowany w aktualnej polskiej literaturze geologicznej dotyczącej jury pozakarpackiej, a w niektórych nowszych pracach niektóre piętra są scharakteryzowane przez odpowiednie poziomy amonitowe.

Poszczególne piętra lub ich części, o których mowa w niniejszej pracy, w następujący sposób odpowiadają poziomom amonitowym:

Astart kończy się poziomem *Pictonia baylei*, który jest równoważny poziomowi *Idoceras planula* południowych Niemiec (Wegele 1929).

Kimeryd obejmuje następne, wyższe poziomy amonitowe aż do poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis* włącznie. Poziom *A. pseudo-*

*mutabilis* stanowi kimeryd górny, pozostałe niższe poziomy kimeryd dolny. Wydaje się, że aktualny stan znajomości kimerydu w Polsce nie daje podstaw faunistycznych, litologicznych i facjalnych do wyróżniania środkowego kimerydu, przynajmniej w sensie jednostki stratygraficznej o powszechnej wartości korelacyjnej.

W związku z analogią dolnokimerydzkiej fauny amonitowej południowych Niemiec i wielu obszarów Polski (Premik 1926, Czermiński 1953, Dembowska 1957, Kowalski 1958, Barczyk 1961) wydaje się, że na większości obszarów Polski wygodnie jest stosować poziomy amonitowe wyróżnione w południowych Niemczech: *Sutneria platynota, Ataxioceras suberinum* (*A. polplocum* i *A. lothari*) oraz *Glochiceras dentatum* (*Idoceras balderum*) (Wegele 1929, Arkell 1956). Dla Pomorza Zachodniego bardziej stosowny zdaje się być podział dolnego kimerydu na używane przez W. J. Arkella (1956) poziomy *Rasenia cymodoce* i *R. mutabilis*. Wydzielanie za H. Salfeldem oddzielnego poziomu *Aulacostephanus yo* nie wydaje się być uzasadnione. Być może *Aulacostephanus yo* może charakteryzować niższą część poziomu *A. pseudomutabilis* (Arkell 1956, str. 138; Wilczyński 1961).

Dolna granica kimerydu, ustalona w spągu poziomów *Rasenia cymodoce* lub *Sutneria platynota*, odpowiada dolnej granicy tego piętra wyróżnionej w obrzeżeniu basenu paryskiego (Durand 1932).

W południowych Niemczech nad poziomem *Aulacostephanus pseudomutabilis* występują poziomy *Sutneria subeumela* i *Virgataxioceras setatum* łączone w tzw. swebium. Wymienione trzy poziomy południowych Niemiec odpowiadają swym zasięgiem zasięgowi poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis* wyróżnionemu w pn.-zachodniej Europie i w Rosji, gdzie w poziomie tym występuje fauna borealna (Ziegler 1958). W Polsce, gdzie w górnym kimerydzie występuje również fauna borealna, granice poziomu *A. pseudomutabilis* odpowiadają granicom tego poziomu w pn.-zachodniej Europie i Rosji.

Poziom *Zaraiskites scythicus* stanowi niższą część, a poziom *Virgatites virgatus* wyższą część środkowego bononu. Poziomy amonitowe zawarte między poziomami *Aulacostephanus pseudomutabilis* i *Zaraiskites scythicus* odpowiadają dolnemu bononowi.

### *Kimeryd górny*

Szósta, najwyższa warstwa muszlowców lokalnego poziomu z *Exogyra virgula* w Stobnicy ze względu na występowanie w niej *Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Lor.) i *A. eudoxus* (d'Orb.) wchodzi w skład poziomu *A. pseudomutabilis*. W tej samej warstwie występuje nadto (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) i (?) *Involuticeras* sp.

Nieamonitowy zespół faunistyczny, występujący w poziomie z *Exogyra virgula* w Stobnicy jest typowy dla kimerydu, ale z wyjątkiem gatunku *E. virgula* Defr. nie zawiera form określających któryś z jego poziomów amonitowych. Masowe występowanie *E. virgula* Defr. w całym poziomie z *E. virgula* pozwala tylko z pewnym prawdopodobieństwem zaliczyć cały ten lokalny poziom do poziomu *Aulocostephanus pseudomutabilis*. Podobny wniosek wypływa z występowania identycznych form (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) w szóstej i trzeciej warstwie muszlowców w Stobnicy. Ze względu na wyraźną jednorodność faunistyczną, litologiczną i facjalną całego odsłoniętego w Stobnicy poziomu z *Exogyra virgula* jak i ze względu na korelację z kimerydem Przedborza i Sulejowa (str. 125 i 126) zaliczam go w całości do poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*, czyli do górnego kimerydu. Jest jednak możliwe, że spągowe części poziomu z *Exogyra virgula* w Stobnicy należą do najwyższych części dolnego kimerydu.

W lokalnym poziomie z *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.), w Stobnicy występują amonity *A. kirghisensis* (d'Orb.), *A. subundorae* (Pavlov), *A. stuckenbergi* (Pavlov), *A. jasonoides* (Pavlov), *Amoeboceras volgae* (Pavlov) i *Amoeboceras* sp., które przesądzają przynależność tego lokalnego poziomu do poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Literatura, stwierdzająca współwystępowanie wymienionych wyżej gatunków z *A. pseudomutabilis* i *A. eudoxus* w różnych obszarach, jest dość obfita (dla basenu Uralu i Ileku: Pavłov 1886, Iłovajski & Florenski 1941; dla basenu Wołgi: Pavłov 1886; dla Anglii: Pavlov & Lamplugh 1892, Arkell 1956; dla Polski: Dembowska 1957, Marek 1957, Pawłowska 1958). Obfite występowanie przedstawicieli rodziny Aspidoceratidae w górnym kimerydzie jest rzeczą znaną.

Warstwy bez amonitów, występujące w Stobnicy między lokalnymi poziomami z *Exogyra virgula* i z *Aulacostaphanus kirghisensis* w związku z zaliczeniem tych lokalnych poziomów do poziomu z *A. pseudomutabilis*, należy również zaliczyć do górnego kimerydu.

### *Bonon dolny*

Warstwy występujące w Stobnicy między poziomami *Aulacostephanus pseudomutabilis* i *Zaraiskites scythicus* należy ze względu na ich pozycję stratygraficzną zaliczyć do dolnego bononu. Jedynie w części tych warstw, w lokalnym poziomie z *Subplanites pseudoscythicus* znaleziono amonity. Poziomu tego nie można korelować z określoną częścią dolnego bononu w Polsce, w którym dotychczas nie znaleziono dostatecznie dokładnie oznaczonej fauny amonitowej, można natomiast zestawić

z częścią piętra wietlańskiego wyróżnianego w basenie rzek Uralu i Ileku („vietlianskij horizont" względnie „vietlianskij jarus", Iłovajski & Florenski 1941).

D. I. Iłovajski i K. P. Florenski wyróżniają między poziomami *Aulacostephanus pseudomutabilis* i *Zaraiskites scythicus* (dolne piętro wołżańskie) poziom *Waagenia beckeri*, zaliczony przez nich niesłusznie (Sazanov 1956) jeszcze do kimerydu, oraz poziomy *Ilovaiskya sokolovi* i *I. pseudoscythica*, tworzące razem piętro wietlańskie. Występujący w Stobnicy poziom z *Subplanites pseudoscythicus* odpowiada poziomowi *Ilovaiskya pseudoscythica* tego piętra. Świadczy o tym obecność w Stobnicy formy *Subplanites* (=*Ilovaiskya*) *pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.), występowanie nietypowych form *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) pośrednich między *Ilovaiskya sokolovi* a typowymi formami *Z. pilicensis* (Mich.), wreszcie występowanie omawianego poziomu w Stobnicy niemal bezpośrednio pod poziomem z *Z. scythicus*.

Trzeba zaznaczyć, że materiał ze studni 37, na podstawie którego został wyróżniony poziom *Subplanites scythicus* w Stobnicy, został zebrany z hałdy. W związku z tym nie jest pewne, czy *S. pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.) występuje w całym profilu studni. Być może, że okazy *Zaraiskites pilicensis*, mniej odbiegające od form typowych tego gatunku, występują w wyższych warstwach studni, a formy bardziej odbiegające — w warstwach niższych.

W. J. Arkell wyróżnia w Anglii między poziomami *Aulacostephanus pseudomutabilis* i *Zaraiskites albani*, który można korelować z poziomem *Z. scythicus*, od dołu następujące poziomy: *Gravesia gravesiana, G. gigas. Subplanites* spp. *S. grandis, S. wheatleyensis, Pectinatites pectinatus, Pavlovia rotunda* i *P. pallasioides*. Znaleziony w Stobnicy *Subplanites pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.) wykazuje podobieństwo do *S. weatleyensis* (Neav.). Wydaje się jednak, że ścisła korelacja dolnego bononu w Stobnicy z wymienionymi poziomami amonitowymi Anglii nie byłaby możliwa do przeprowadzenia również w przypadku znalezienia w Stobnicy amonitów w nie odsłoniętych dotąd warstwach. Fauna amonitowa dolnego bononu w Polsce i na obszarze Rosji zdaje się wykazywać znacznie mniejszą zmienność i rozdzielność niż w równowiekowych utworach Anglii.

Amonitów z rodzajów *Pectinatites, Dorsoplanites* i *Pavlovia* w Stobnicy nie znaleziono, być może występują one m. in. w nieodsłoniętych warstwach między poziomami lokalnymi z *Zaraiskites scythicus* i z *Subplanites pseudoscythicus*. W nieodsłoniętych warstwach między poziomami z *S. pseudoscythicus* i z *Aulacostephanus kirgihisensis* można spodziewać się występowania amonitów niższych poziomów dolnego bononu.

### *Bonon środkowy*

Lokalny poziom z *Zaraiskites scythicus* w Stobnicy, ze względu na występowanie w nim *Z. scythicus* (Vischn.) i typowych form *Z. pilicensis* (Mich.) wchodzi w skład dolnej części środkowego bononu — poziomu *Z. scythicus*. Ciekawe jest, że w Stobnicy znaleziono *Z.* cf. *alexandrae* wyłącznie w spągowych warstwach tego poziomu; w wyższych warstwach zdaje się on nie występować. Jak wiadomo w bononie Tomaszowa Mazowieckiego J. Lewiński (1923) ponad poziomem *Provirgatites scythicus* wyodrębnia poziom *P. alexandrae*.

W warstwach występujących w Stobnicy ponad lokalnym poziomem z *Zaraiskites scythicus* znaleziono okruchy dokładnie nie oznaczalnych amonitów, wykazujących podobieństwo do *Z. scythicus* (Vischn.) i do typowych form *Z. pilicensis* (Mich.). W związku z tym jest bardzo prawdopodobne, że w Stobnicy poziom *Z. scythicus* występuje aż do kontaktu z kredą. Oznaczanie amonitów z podrodziny Virgatinae na podstawie źle zachowanych okruchów jest jednak niepewne, tak że nie można wyłączyć występowania w stropie utworów bonońskich w Stobnicy, poziomu *Virgatites virgatus*.

## KORELACJA PROFILÓW STOBNICY I WIELKOPOLA Z NIEKTÓRYMI PROFILAMI KIMERYDU I BONONU W POLSCE

Poniżej omówiono tylko niektóre profile polskiej jury pozakarpackiej, istotne dla stratygrafii i paleogeografii zwłaszcza górnego kimerydu i dolnego bononu i udokumentowane przynajmniej w części przez faunę amonitową.

### *Obszar Przedborza*

W wyniku prowadzonych przeze mnie, a znajdujących się jeszcze we wstępnym stadium badań można ustalić następujący uproszczony profil dla jury okolic Przedborza, zgodny w zasadzie z profilem podanym przez H. Świdzińskiego (1935).

U dołu odsłaniają się białe nieuławicowane wapienie z neryneami, i koralami. Wyżej występują wapienie oolitowe oolitowo-detrytyczne i pelityczne, w części margliste. Nad nimi leżą drobno i nieregularnie łupiące się, kruche pelityczne wapienie. Wapienie te H. Świdziński uważa za strop astartu ze względu na ich analogię z pasiastymi wapieniami, z krzemieniami obszaru między Małogoszczem i Czarną Nidą. Ze względu na charakterystyczną litologię i w związku ze zmianą w zespole fauny bentonicznej występującej powyżej wapieni pasiastych strop ich został

uznany za konwencjonalną granicę między astartem i kimerydem (Świdziński 1931).

W występujących w Przedborzu wyższych stratygraficznie utworach, zaliczonych przez H. Świdzińskiego do kimerydu, można wyróżnić następujące poziomy litologiczne:

1. Wapienie oolitowe, oolitowo-detrytyczne i pelityczne, w części margliste. W spągu ich znalazłem *Involuticeras involutus* (Qu), *Involuticeras* sp., *Rasenia elegantula* Schneid i *R. stephanoides* (Opp.).

2. Drobnopłytowe wapienie margliste. W dość dobrych odsłonięciach niedaleko Dobromierza koło Przedborza widać w ich stropie rozmycia o charakterze twardego dna, ze skałotoczami, oraz zafałdowania i toczeńce osuwiskowe.

3. Muszlowce, w dole z *Lopha*, w górze egzogyrowe.

4. Pelityczne wapienie margliste z wkładkami muszlowców. W jednej z wkładek znalazłem *Physodoceras* cf. *uhlandi* (Opp.).

5. Szare iły margliste z wkładkami muszlowców z *Exogyra virgula* Defr. Prof. dr E. Passendorfer przekazał mi dwa znalezione w muszlowcach nie oznaczalne bliżej aspidocerasy.

Wyżej leżą piaskowce kredy. Miąższość poziomów 1-5 wynosi około 170 m.

Ze względu na obecność *Physodoceras* cf. *uhlandi* (Opp.) należy poziom czwarty zaliczyć do poziomu *Glochiceras dentatum* (Wegele 1929), a więc do dolnego kimerydu. Leżący wyżej kilkunastometrowy poziom iłów z muszlowcami wirgulowymi, w których nie znaleziono przewodnich amonitów, może stanowić wyższą część poziomu *G. dentatum* lub spągową część poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis* (kimerydu górnego).

Zespół amonitowy znaleziony w poziomie pierwszym każe go zaliczyć do poziomu *Ataxioceras suberinum* (Wegele 1929). Przyjęta przez H. Świdzińskiego dolna granica kimerydu w Przedborzu jest więc o dwa poziomy amonitowe wyższa od spągu kimerydu w ujęciu angielskim lub niemieckim, a o jeden poziom wyższa od dolnej granicy kimerydu przyjętej w obrzeżeniu basenu paryskiego i w niniejszej pracy.

Zebrana dotąd koło Przedborza fauna amonitowa nie pozwala na pewne rozdzielenie poziomów *Ataxioceras suberinum* i *Glochiceras dentatum*.

*Obszar Sulejowa*

Według W. Barczyka (1961) ponad wapieniami z neryneami, dicerasami i koralami górnej części astartu występują wapienie oolitowe, oolitowo-detrytyczne i pelityczne, w części margliste poziomów *Sutneria platynota* i *Ataxioceras suberinum*. Występują w nich: *Perisphinctes*

*pseudobreviceps* Weg., *Rasenia trimera* (Opp.), *R. stephanoides* (Opp.), *Involuticeras involutum* (Qu.), *Ataxioceras semistriatum* Schneid, *A.* cf. *barbatum* Schneid, i *Planites lictor* (Font.). Wyżej leżą wapienie margliste i margle oraz muszlowce z egzogyrami i *Lopha* poziomu *Glochiceras dentatum*. Występują w nich *Physodoceras uhlandi* (Opp.) i *Planites ernesti* (de Lor.).

Odsłaniające się wyżej iły z muszlowcami z *Exogyra virgula* Defr. o niewielkiej miąższości, w których nie znaleziono amonitów, mogą stanowić wyższą część poziomu *Glochiceras dentatum* lub spągową część poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

W Przedborzu i Sulejowie są więc zachowane lub odsłonięte jedynie spągowe części iłów wirgulowych, które mogą odpowiadać najwyżej wyższej części poziomu *Glochiceras dentatum*, a być może są młodsze. W związku z tym wydaje się słuszne zaliczyć cały lokalny poziom z *Exogyra virgula* w położonej między Sulejowem a Przedborzem Stobnicy do poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*, tym bardziej że w Stobnicy zdają się nie odsłaniać najniższe warstwy iłów z muszlowcami wirgulowymi.

Dolny kimeryd Sulejowa w ogólnych zarysach dość dobrze daje się korelować z dolnym kimerydem Przedborza.

### *Iłża i Krzyżanowice*

Profil kimerydu został tu opracowany przez Z. Dąbrowską (1953, 1956).

Pod wapieniami oolitowymi zaliczonymi do astartu występują utwory kimerydu o łącznej miąższości ponad 350 m. Do dolnego kimerydu zaliczono występujące kolejno wapienie oolitowe z przeławiceniami margli (w spągu znaleziono *Proplanulites* cf. *mutabilis* (Sow.), margle, muszlowce m. in. z *Lopha* i margle z wtrąceniami wapieni. Górny kimeryd przedstawia się następująco: ponad iłami o znacznej miąższości z *Exogyra virgula* Defr. występują zlepy muszlowe i detrytyczne z drobnymi otoczakami skał krzemionkowych i drobną warstwą piaskowców. Wyżej występują wapienie neryneowe i margle wykazujące z podścielającymi utworami kilkustopniową niezgodność. W wapieniach znaleziono *Cardioceras* cf. *anglicum* Salf.

Korelacja profilu Iłży z profilami Przedborza i Stobnicy jest dość łatwa. Występujący w spągu wyróżnionego w Iłży kimerydu *Proplanulites* cf. *mutabilis* (Sow.) wskazuje na poziom *Rasenia mutabilis* (Sow.) równoważny z poziomem *Ataxioceras suberinum*. Spąg kimerydu w Iłży odpowiadałby więc spągowi kimerydu ustalonemu przez H. Świdzińskiego w Przedborzu.

Wykształcenie litologiczne dolnego kimerydu w Iłży i Przedborzu wykazuje analogie. Iły z *Exogyra virgula* Defr. z Iłży odpowiadają lokalnemu poziomowi z *E. virgula* w Stobnicy, a ich dolne części — iłom z muszlowcami wirgulowymi zachowanymi w Przedborzu. Wapienie z *Cardioceras cf. anglicum* Salf. i margle leżące powyżej powierzchni niezgodności odpowiadają części poziomu lokalnego z *Aulacostephanus kirghisensis* z fauną borealną w Stobnicy.

*Korelacja kimerydu pd.-zachodniego i pn.-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich*

Profil kimerydu w Iłży można uznać za reprezentatywny dla kimerydu pn.-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W szeregu prac wyznaczono tu granicę astartu i kimerydu w zasadzie na tych samych podstawach litologicznych (wzrost marglistości i zanik krzemieni w kimerydzie) i faunistycznych (zmiana w zespołach fauny bentonicznej) (Łuniewski 1926, Samsonowicz 1932, 1934, Pożaryski 1948, Dembowska 1953, Dąbrowska 1953). Najwyższa część kimerydu w Iłży znajduje swój odpowiednik w kimerydzie Rachowa (Pożaryski 1956, Dąbrowska 1956).

Kimeryd, wydzielany przez H. Świdzińskiego w pd.-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (1931, 1933) i w Przedborzu (1935) wykazują ścisłe podobieństwa litologiczne i faunistyczne. Znalezione przez H. Świdzińskiego między Małogoszczem i Czarną Nidą (1931) amonity *Perisphinctes* cf. *subinvolutus* Moesel, *Aspidoceras,* cf. *inflatum* Quenst., *Holcostephanus* cf. *stephanoides* Opp. i *Aspidoceras uhlandi* Opp. wskazują na obecność poziomów *Ataxioceras suberinum* i *Glochiceras dentatum,* podobnie jak fauna amonitowa znaleziona w kimerydzie wydzielonym w Przedborzu.

Fauna amonitowa znaleziona w spągu utworów zaliczonych w Przedborzu i Iłży do kimerydu pozwala na zaliczenie ich do poziomu *Ataxioceras suberinum* (*Rasenia mutabilis*). Wynika z tego, że dolne granice kimerydu, przeprowadzone w Przedborzu i Iłży, a uogólniając — na pn.-wschodnim i pd.-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, odpowiadają sobie wiekowo, ale zarazem są przeprowadzane wyżej niż to przyjęto w stosowanych powszechnie podziałach malmu. Dolna granica kimerydu w ujęciu „świętokrzyskim“ biegnie o jeden poziom amonitowy wyżej niż w obrzeżeniu basenu paryskiego (Durand 1932), a o dwa poziomy wyżej niż to przyjmuje podział stosowany w literaturze niemieckiej czy angielskiej (Wegele 1929, Bubnoff 1935, Müller 1941, Arkell 1956). Powstaje więc problem uzgodnienia granic kimerydu i astartu Gór Świętokrzyskich z ogólnymi podziałami stratygraficznymi malmu, co zresztą w chwili obecnej w związku z ubóstwem znalezionej dotąd, zwłaszcza

TABELA (LISTE) I

# ZESTAWIENIE NIEKTÓRYCH PROFILÓW KIMERYDU I BONONU W POLSCE
## CORRÉLATION DE CERTAINS PROFILS DU KIMÉRIDGIEN ET DU BONONIEN EN POLOGNE

| Piętro (Étage) | Podpiętro | Poziomy amonitowe (Niveaux d'Ammonites) | PRZEDBÓRZ H. Swidziński 1935, J. Kutek 1961 | STOBNICA J. Kutek 1961 | SULEJÓW W. Barczyk 1961 | IŁŻA — KRZYŻANOWICE Z. Dąbrowska 1953, 1957 | ZAGŁOBA K. Pawłowska 1958 | ŁĘCZYCA — KŁODAWA S. Marek 1957 | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BONON (BONONIEN) | ŚRODKOWY (MOYEN) | *Virgatites virgatus* | | | | | Margle, wapienie, łupki (Marnes, calcaires, schistes). *Virgatites virgatus, V. pallasi* | Margle, mułowce, wapienie (Marnes, vases, calcaires). *Virgatites virgatus* | Wapienie (Calcaires) | [illegible] *Virgatites* sp., *Zaraiskites* cf. *alexandrae* |
| | | *Zaraiskites scythicus* | | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Zaraiskites scythicus, Z. pilicensis* (formy typowe — formes typiques), *Z.* cf. *alexandrae*, Oppeliaceae | | | Margle, łupki (Marnes, schistes). *Provirgatites scythicus, P. quenstedti* | Margle, łupki (Marnes, schistes). *Provirgatites quenstedti, P. pilicensis, P. scythicus* | Mułowce, margle, łupki (Vases, marnes, schistes). *Provirgatites quenstedti, P. scythicus* | Margle (Marnes). *Zaraiskites scythicus, Z. pilicensis, Pavlovia pavlovi* |
| | DOLNY (INFÉRIEUR) | | | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Subplanites pseudoscythicus, Zaraiskites pilicensis* (formy nietypowe — formes non typiques)<br>Łupki, margle (Schistes, marnes) | | | Łupki, mułowce, margle (Schistes, vases, marnes). *Perisphinctes* sp., *Aspidoceras* sp., *Harpoceras* sp., *Oppelia* sp. | Łupki (Schistes). *Perisphinctes* sp. | Wapienie, margle, mułowce, łupki (Calcaires, marnes, vases, schistes). *Perisphinctes* sp. | Luka (Lacune) |
| KIMERYD (KIMÉRIDGIEN) | GÓRNY (SUPÉRIEUR) | *Aulacostephanus pseudomutabilis* — Część górna (Partie supérieure) | | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Aulacostephanus kirghisensis, A. stuckenbergi, A. jasonoides, A. subundorae, Divisosphinctes* cf. *submagistri, Amoeboceras volgae, Amoeboceras* sp., Aspidoceratidae | | [KIMERYD GÓRNY (KIMÉRIDGIEN SUPÉRIEUR)] Margle (Marnes)<br>Wapienie neryneowe (Calcaires à Nérinées). *Cardioceras* cf. *anglicum* | Margle, łupki, wapienie margliste (Marnes, schistes, calcaires marneux). *Aulacostephanus pseudomutabilis, A. eudoxus, A. subeudoxus, A. subundorae, Cardioceras volgae, Aspidoceras acanthicum, A. longispinum* | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Cardioceras volgae* | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Aulacostephanus pseudomutabilis, Cardioceras anglicum, C. volgae* | [illegible] |
| | | *Aulacostephanus pseudomutabilis* — Część dolna (Partie inférieure) | — | Iły, margle, muszlowce (Argiles, marnes, lumachelles à) *Exogyra virgula, Aulacostephanus eudoxus, A.* aff. *pseudomutabilis,* (?) *Involuticeras* aff. *glabellum,* (?) *Involuticeras* sp.<br>? | Brak danych (Manque de données) | Muszlowce, piaskowce (Lumachelles, grès) | Wapienie, margle, muszlowce z (Calcaires, marnes, lumachelles à) *Exogyra virgula* | Wapienie, margle, muszlowce z (Calcaires, marnes, lumachelles à) *Exogyra virgula* | Łupki, margle (Schistes, marnes). *Aulacostephanus pseudomutabilis* | [illegible] |
| | | | [KIMERYD (KIMÉRIDGIEN)] Iły, muszlowce z (Argiles, lumachelles à) *Exogyra virgula*<br>? | Brak danych (Manque de données) | Iły, muszlowce z (Argiles, lumachelles à) *Exogyra virgula*<br>? | Iły (Argiles). *Exogyra virgula*<br>? | Brak danych (Manque de données) | | | [illegible] |
| | DOLNY (INFÉRIEUR) | *Glochiceras dentatum* / *Rasenia mutabilis* | Wapienie margliste (Calcaires marneux) *Physodoceras uhlandi*<br>Muszlowce z (Lumachelles à) *Exogyra, Lopha*<br>Wapienie margliste (Calcaires marneux) | | [KIMERYD (KIMÉRIDGIEN) ŚRODKOWY (MOYEN)] Wapienie margliste, margle, muszlowce z (Calcaires marneux, marnes, lumachelles à) *Exogyra, Lopha. Physodoceras uhlandi, Planites ernesti* | [KIMERYD DOLNY (KIMÉRIDGIEN INFÉRIEUR)] Margle, wapienie (Marnes, calcaires)<br>Muszlowce (Lumachelles) | | Wapienie, margle (Calcaires, marnes) | Luka ? (Lacune ?)<br>Powierzchnia [illegible]<br>?<br>(Surface [illegible]) | [illegible] |
| | | *Ataxioceras suberinum* | Wapienie oolitowe i pelityczne (Calcaires oolithiques et pélitiques). *Involuticeras involutum, Involuticeras* sp., *Rasenia stephanoides, R. elegantula* | | [DOLNY (INFÉRIEUR)] Wapienie oolitowe, detrytyczne, pelityczne, margliste (Calcaires oolithiques, détritiques, pélitiques, marneux). *Ataxioceras semistriatum, A.* cf. *barbatum, Involuticeras involutum, Planites lictor, Rasenia stephanoides, R. trimera* | Wapienie oolitowe, margle (Calcaires oolithiques, marnes). *Proplanulites mutabilis* | | Wapienie w części oolitowe (Calcaires en partie oolithiques) | Wapienie, margle (Calcaires, marnes). *Ataxioceras polyplocum, A. lothari* | [illegible] |
| | | *Sutneria platynota* / *Rasenia cymodoce* | [ASTART (ASTARTIEN)] Wapienie oolitowe i pelityczne (Calcaires oolithiques et pélitiques) | | | Wapienie oolitowe (Calcaires oolithiques) | | | Margle mułowce, łupki (Marnes vaseuses, schistes). *Rasenia* sp. | [illegible] |
| ASTART (ASTARTIEN) | | | [ASTART (ASTARTIEN)] Wapienie z neryneami, dicerasami i koralami (Calcaires à Nérinées, Dicéras et Polypiers) | | [ASTART (ASTARTIEN)] Wapienie z neryneami, dicerasami i koralami (Calcaires à Nérinées, Dicéras et Polypiers) | [ASTART (ASTARTIEN)] | | | | |

w astarcie świętokrzyskim, fauny amonitowej nie dałoby się dokładnie przeprowadzić. Można jednak przypuszczać, że występujące w górnej części astartu świętokrzyskiego wapienie oolitowe i pelityczne można zaliczyć do kimerydu w ujęciu podziału stratygraficznego przyjętego w niniejszej pracy (str. 121), prawdopodobnie do poziomu *Sutneria platynota*. Przemawiałyby za tym pozycja tych wapieni pod utworami z fauną poziomu *Ataxioceras suberinum* w Przedborzu i Iłży, występowanie w takich wapieniach w Sulejowie amonitów poziomu *Sutneria platynota* oraz znalezienie przez A. Błaszkiewicza (1953) koło Krasocina (pd.-zachodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich) formy *Rasenia trimera* (Opp.) w wapieniach zaliczonych tam do górnego astartu.

Kimeryd pn.-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich dzieli się na część dolną, wapienno-marglistą z oolitami i część górną, ilasto-marglistą (Pożaryski 1948, 1954). Kimeryd pd.-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, Przedborza i Sulejowa na całej niemal miąższości wykazuje podobieństwo faunistyczne, litologiczne i facjalne do dolnej części kimerydu pn.-wschodniego obrzeżenia. Odpowiednikiem górnej części tamtejszego kimerydu są na pd.-zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich i w Przedborzu występujące pod erozyjną granicą z kredą iły z muszlowcami wirgulowymi o niewielkiej miąższości, a dalej ku północy — cały poziom lokalny z *Exogyra virgula* w Stobnicy oraz iły z muszlowcami wirgulowymi stanowiące najmłodsze znane utwory kimerydu w Sulejowie, odsłonięte jednak prawdopodobnie jedynie w swej dolnej części. Wapienie neryneowe najwyższego kimerydu w Krzyżanowicach i odpowiadające im wapienie w Rachowie wśród wychodni kimerydu na zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich znajdują swój odpowiednik tylko w Stobnicy, w lokalnym poziomie *Aulacostephanus kirghisensis*. Zgodnie z powyższym można przyjąć, że zarówno dolny jak i górny kimeryd wykazuje na pd.-zachodnim, zachodnim i pn.-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich podobne wykształcenie facjalne Na pd.-zachodnim obrzeżeniu i w Przedborzu, inaczej niż na obrzeżeniu pn.-wschodnim, zachowała się jednak tylko najniższa część górnego kimerydu. Można sądzić, że w Sulejowie występuje kompletny górny kimeryd, jednak jego wyższa część nie jest tu odsłonięta. Jedynie w Stobnicy odsłaniają się utwory odpowiadające całości górnego kimerydu pn.-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

### *Wiercenie w Zagłobie*

Ustalona przez K. Pawłowską (1958) stratygrafia interesującej nas tu części wiercenia w Zagłobie k. Łodzi przedstawia się następująco: pod poziomem *Virgatites virgatus* i *V. pallasi* utworzonym z margli, wapieni marglistych i łupków występują margle, mułowce i łupki poziomu *Provirgati-*

*tes scythicus*, w którym znaleziono *P. scythicus* i *P. quenstedti*. Niżej znajdują się łupki, margle i mułowce dolnego bononu z nie oznaczalnymi bliżej amonitami z rodzajów *Perisphinctes, Harpoceras, Oppelia* i *Aspidoceras*.

Poziom *Provirgatites scythicus* i dolny bonon w Zagłobie dają się dobrze korelować z poziomem *Zaraiskites scythicus* i dolnym bononem w Stobnicy. Można przypuszczać, że amonity z Zagłoby oznaczone jako perysfinkty mogą przedstawiać rodzaj *Subplanites*.

Niżej występuje w Zagłobie składający się z margli, łupków i wapieni poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis* i *Cardioceras volgae*. Występują w nim amonity: *Aulacostephanus pseudomutabilis* (de Lor.), *A. eudoxus* (d'Orb.), *A. subeudoxus* (Pavl.), *A. subundorae* (Pavl.), *Aspidoceras acanthicum* (Opp.), *A. longispinum* (Sow.) i *Cardioceras volgae* Pavl. Poziom z tymi amonitami stanowiący górny kimeryd dobrze koreluje z bogatym w borealne amonity poziomem lokalnym z *Aulacostephanus kirghisensis* w Stobnicy.

Niżej w Zagłobie występuje nie przebity w otworze poziom *Exogyra virgula* i *Pecten vitreus*, utworzony z wapieni i margli z kilkucentymetrowymi wkładkami muszlowców. K. Pawłowska zalicza ten poziom z pewnym zastrzeżeniem do środkowego kimerydu. Omawiany poziom z Zagłoby skłonny jestem korelować z poziomem z *Exogyra virgula* w Stobnicy, ze względu na ławicowe występowanie *E. virgula* Defr. Brak amonitów poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis* w omawianym poziomie z wiercenia w Zagłobie jest zrozumiały — w Stobnicy we wkopach i w łomiku znaleziono ich w warstwach z *Exogyra virgula* niewiele. Przynajmniej górną część poziomu z *E. virgula* i *Pecten vitreus* z Zagłoby należałoby więc zaliczyć do poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

### *Wiercenia w rejonie Kłodawy i Łęczycy*

Wykształcenie utworów bononu i kimerydu w wierceniach tego obszaru, opisanych przez S. Marka (1958) jest następujące:

Pod utworami górnej części środkowego bononu z *Virgatites virgatus* Mich. występują margle, łupki i wapienie margliste poziomu *Provirgatites scythicus* z *P. quenstedti* (Mich.), *P. pilicensis* (Mich.) i *P. scythicus* (Mich.).

Niżej występują łupki dolnego bononu z źle zachowanymi amonitami z rodzaju *Perisphinctes*, a pod nimi łupki i margle górnego kimerydu z bardzo częstym *Cardioceras volgae* Pavlov. Występujące pod nimi wapienie z marglami i muszlowcami z *Exogyra virgula* zostały uznane za kimeryd środkowy. Niżej występują wapienie miejscami oolitowe z wkładkami muszlowców dolnego kimerydu.

Utwory bononu i kimerydu omawianych wierceń wykazują ścisłe podobieństwo do utworów bononu i kimerydu w Zagłobie i podobnie jak

te ostatnie dają się korelować z profilem Stobnicy. Wydaje się, że podobnie jak w Zagłobie przynajmniej górne części warstw z ławicowo występującą formą *E. virgula* Defr. należy zaliczyć do kimerydu górnego (poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*).

### *Wiercenia koło Kcyni*

Interesująca nas część profilu wierceń koło Kcyni, opracowanych przez J. Dembowską (1957), przedstawia się następująco.

W marglisto-mułowcowych i marglisto-wapiennych utworach kimerydu dolnego występują ataksjocerasy (m.in. *Ataxioceras lothari* (Opp.) i *A. polyplocum* (Rein.), a w dolnej części nadto rasenie. Ponad powierzchnią rozmycia leży utworzony głównie z łupków marglistych kimeryd górny, w którym występuje *Aulacostephanus pseudomutabilis* (de Lor.), a wyłącznie w wyższej części górnego kimerydu licznie *Cardioceras anglicum* Salf. i formy podobne do *C. volgae* Pavl. (Salf.). Kimeryd górny przechodzi stopniowo w wapienno-marglisto-mułowcowo-piaszczyste utwory bononu dolnego, w którym znaleziono amonita z rodzaju *Perisphinctes*. Wyżej występują mułowcowo-margliste osady środkowego bononu z *Provirgatites quenstedti* (Roem.) i *P. scythicus* (Vischn.).

Dolną część środkowego bononu i dolny bonon w Kcyni łatwo korelować z poziomem *Zaraiskites scythicus* i dolnym bononem w Stobnicy. Szczególnie ciekawe jest, że w Kcyni można podobnie jak w Stobnicy stwierdzić, że w obrębie poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis* i tylko w jego górnej części występuje amonitowa fauna borealna.

### *Wiercenia na Mazurach*

Mgr J. Dembowska była uprzejma poinformować mnie, że w opracowywanym przez nią wierceniu w Pasłęku fauna borealna (kardiocerasy) występują również tylko w wyższej części poziomu, w którym na całej jego miąższości były znajdowane okazy *A. pseudomutabilis* (de Lor.).

W wierceniu w Lidzbarku w kimerydzie górnym znaleziono borealne amonity: *Aspidoceras* cf. *karpinskii* Pavl., *Cardioceras volgae* Pavl. i *Aulacostephanus subundorae* Pavl. (Samsonowicz 1952).

### *Pomorze Zachodnie*

Udokumentowany dość liczną fauną amonitową profil kimerydu i części bononu w kamieniołomie w Czarnogłowach przedstawi A. Wilczyński (1962), który podzielił się ze mną wnioskami ze swych badań.

Udokumentowane przez faunę amonitową wapienno-marglisto-oolityczne osady dolnego kimerydu kończą się twardym dnem. Wyżej leżą margliste utwory górnego kimerydu z *Aulacostephanus pseudomutabilis* (de Lor.). W dolnej części górnego kimerydu występuje nadto *Aulacoste-*

*phanus yo* (d'Orb.), a w wyższej części szereg gatunków rodzaju *Aspidoceras*. Górnokimerydzkie utwory w Czarnogłowach kończą się powierzchnią rozmycia, nad którą leżą piaski o miąższości 50 cm, a wyżej czarne margle piaszczyste z *Zaraiskites scythicus* (Vischn.), *Z. pilicensis* (Mich.) i *Pavlovia pavlovi* (Mich.). Nad nimi występują margle i wapienie z *Virgatites* sp. i *Zaraiskites* cf. *alexandrae* (Lew.).

W Czarnogłowach brak dolnego bononu i prawdopodobnie przynajmniej wyższych warstw wyższej części górnego kimerydu, odpowiednika utworów z *Aulacostephanus subundorae* Pavl. i *Cardioceras volgae* Pavl., znanych z Barcina k. Kołobrzegu (Schmidt 1905).

### *Wnioski*

Z przeglądu omówionych wyżej profilów wynikają następujące wnioski:

1° Z wyjątkiem Czarnogłów wszędzie, gdzie zostały zachowane utwory środkowego bononu, występują również utwory dolnego bononu.

2° Wszędzie, gdzie w całości zostały zachowane utwory górnego kimerydu (poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*) zaznacza się w nim faunistycznie dwudzielność. W górnej części poziomu *A. pseudomutabilis* występuje fauna borealna, której brak w niższej części tego poziomu (Stobnica, Iłża, Zagłoba, Kłodawa, Łęczyca, Kcynia, Pasłęk). Nadto górnokimerydzka fauna borealna występuje w Lidzbarku i Barcinie.

3° Utwory z występującą ławicowo *Exogyra virgula* Defr. obrzeżenia Gór Świętokrzyskich i wierceń Zagłoby, Kłodawy i Łęczycy odpowiadają, przynajmniej w swej górnej części, dolnej części poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Spągowe ich części sięgają może wyższej części poziomu *Glochiceras dentatum*.

Profile górnego malmu okolic Krakowa, Burzenina i Kalisza, gdzie brak dobrze udokumentowanych przez faunę amonitową utworów górnego kimerydu i bononu, nie zostały w niniejszym rozdziale omówione. Opisany przez J. Lewińskiego (1923), klasyczny profil bononu w Tomaszowie Mazowieckim, którego interpretacja wiąże się z problematyką paleogeograficzną, omawiam w rozdziale następnym.

## PALEOGEOGRAFIA

Poglądy na paleogeografię górnego kimerydu i bononu Polski pozakarpackiej zostały przedstawione przez J. Lewińskiego w pracy o bononie Tomaszowa Mazowieckiego (1923).

We wsi Piekło na wschód od Tomaszowa Mazowieckiego odsłaniają się margliste i oolityczne muszlowce zaliczone przez J. Lewińskiego do dolnego kimerydu. Dalej na zachód na przestrzeni ponad 1,5 km występ-

pują wyłącznie utwory czwartorzędowe. Dopiero w Tomaszowie Mazowieckim (Brzostówka) odsłaniają się znowu utwory jurajskie. Są to ciemne mikowe iły i margle ilaste z fauną borealną m.in. z *Provirgatites scythicus* (Vischn.) i *P. pilicensis* Mich. Nad nimi leżą wapienie z *P. alexandrae* Lew. Dalej na zachód odsłaniają się kolejno utwory górnego bononu i purbeku (Lewiński 1923).

Poglądy J. Lewińskiego na paleogeografię górnego kimerydu i bononu można streścić następująco: W górnym kimerydzie morze wycofuje się ze znacznych obszarów Polski na obszar „bruzdy północno-europejskiej". Z początkiem środkowego bononu zaznacza się transgresja morza. Obecność fauny borealnej oraz łyszczyków w iłach i marglach poziomu *Provirgatites scythicus* w Tomaszowie wskazuje na połączenie morza bonońskiego Polski przez Polesie z basenem moskiewskim, skąd prądy morskie przyniosły na teren Polski mikę i skąd przywędrowała do Polski fauna borealna.

J. Lewiński przypuszczał, że na przestrzeni ponad półtora kilometra między wychodniami środkowego kimerydu w Piekle i środkowego bononu w Brzostówce pod utworami czwartorzędu występują jedynie utwory środkowego kimerydu. brak natomiast jest utworów górnego kimerydu i środkowego bononu. Znaczną odległość między wychodniami w Piekle i w Brzostówce tłumaczył przyjmując istnienie uskoków podłużnych.

Poglądy J. Lewińskiego zostały powtórzone bez zasadniczych zmian przez J. Samsonowicza w „Zarysie Geologii Polski" (1952).

Poglądy przedstawione w pracy J. Lewińskiego były uzasadnione w świetle ówczesnej znajomości górnego kimerydu i bononu Polski. Późniejsze badania dostarczyły nowych danych o utworach tych pięter. E. Passendorfer (1928) wyraził pogląd, że łyszczyki z osadów bonońskich nie musiały być przyniesione przez prądy z Rosji, lecz mogły mieć swe źródło na obszarze Polski. W wierceniu w koszarach w Tomaszowie stwierdzono, według M. Kobyłeckiego (1948), występowanie pod środkowym bononem serii mikowych łupków i margli o miąższości 230 m. Wiercenie nie dostarczyło wprawdzie fauny z tych utworów, niemniej pozwoliło stwierdzić, że między wychodniami środkowego bononu i środkowego kimerydu pod Tomaszowem występują osady o znacznej miąższości przypuszczalnie dolnobonońskiego i górnokimerydzkiego wieku. W szeregu wierceń (Zagłoba. Kcynia, obszar Łęczycy i Kłodawy) stwierdzono występowanie dolnego bononu i kompletnego kimerydu z fauną borealną (Pawłowska 1958, Marek 1957, Dembowska 1957). Uważane za bonon wapienie neryneowe w Krzyżanowicach okazały się górnym kimerydem (Dąbrowska 1956).

Powyższe dane pozwoliły stwierdzić, że na znacznych obszarach Polski zachodzi ciągłość sedymentacyjna między utworami kimerydu i bo-

nonu i że górnokimerydzka regresja morska w Polsce objęła tylko peryferyczne obszary zbiornika morskiego i nie miała tak wielkiego geograficznego i stratygraficznego zasięgu, jaki przypisywał jej J. Lewiński.

Analiza utworów bononu i kimerydu Stobnicy pozwala wysnuć następujące wnioski sedymentologiczno-paleogeograficzne.

Odsłonięte w Stobnicy utwory górnej części górnego kimerydu oraz dolnego i środkowego bononu (poziomy od poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis* włącznie) wykazują wzajemne podobieństwo litologiczne, facjalne i faunistyczne. We wszystkich poziomach występują ciemne łupki margliste i margle zawierające pseudomorfozy po pirycie i substancję bitumiczną. Łupki i margle wykazują regularne, równoległe uwarstwienie. Przejawów erozji w nich nie stwierdzono. Występujący w nich detrytus cienkich muszli nie musi wskazywać na występowanie silnych prądów. Występowanie stwierdzonej we wkopie 16 warstwy mułów nie wiąże się ze zmianą wykształcenia facjalnego występujących pod i nad nimi warstw.

W omawianych poziomach występuje fauna amonitowa typu borealnego (*Aulacostephanus subundorae* (Pavl.), *A. kirghisensis* (d'Orb.), *A. stuckenbergi* (Pavl.), *A. jasnoides* (Pavl.), amebocerasy, zarajskity). Fauna bentoniczna ma również charakter borealny (*Scurria maeotis* (Eichw.), aucelle). Niektóre formy, jak *S. maeotis* i *Lingula* sp. występują poczynając od poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis* aż po poziom z *Zaraiskites scythicus*. Można przypuszczać, że gdyby znaleziona w opisywanych poziomach fauna była lepiej oznaczalna, liczba gatunków wspólnych dla wszystkich poziomów znacznie by wzrosła.

W obrębie omawianych poziomów brak jakichkolwiek dowodów wynurzeń czy luk stratygraficznych — nigdzie nie można stwierdzić rozmyć, objawów wietrzenia wieku jurajskiego czy tym bardziej niezgodności warstw. Występowanie w kolejnych poziomach amonitów wykazujących normalną sekwencję stratygraficzną oraz jednolite wykształcenie litologiczne i facjalne utworów pozwalają stwierdzić, że na obszarze Stobnicy począwszy od górnej części górnego kimerydu (poziom z *Aulacostephanus kirghisensis*, górna część poziomu *A. pseudomutabilis*) aż po środkowy bonon sedymentacja była ciągła, a w środowisku sedymentacyjnym nie zachodziły istotne zmiany.

Poziom z *Exogyra virgula* w Stobnicy wykazuje wyraźne litologiczne, facjalne i faunistyczne różnice w stosunku do poziomów stratygraficznych młodszych. Skały poziomu z *E. virgula* nie wykazują ciemnych barw, obecności substancji bitumicznej i pseudomorfoz po pirycie, nie powstały więc w środowisku redukcyjnym, jak wyżej leżące utwory. W poziomie z *E. virgula* występuje kilka warstw muszlowców o dość znacznej miąższości. Muszlowce zawierają detrytus muszlowy miejscami bardzo drobny, glaukonit oraz okruchy redeponowanych muszlowców

i margli, nie różniących się od muszlowców i margli tworzących warstwy poziomu z *E. virgula*. Powierzchnie podścielających muszlowce margli mają charakter erozyjny, od powierzchni wnikają w głąb margli wydrążenia po pierścienicach wypełnione muszlowcem. Powyższe fakty świadczą o występowaniu rozmyć, przerw w sedymentacji i powstaniu muszlowców w ruchliwych wodach, nie świadczą natomiast o wynurzeniach dna morskiego. Amonitowa i bentoniczna fauna poziomu z *E. virgula* nie jest typu borealnego i wykazuje podobieństwo do fauny jury epikontynentalnej południowych Niemiec i Francji. Charakter osadu i częste przerwy w sedymentacji wskazują, że utwory poziomu z *E. virgula* powstały w morzu płytszym niż młodsze stratygraficznie utwory.

Warstwy leżące między poziomami z *E. virgula* i z *Aulacostephanus kirghisensis* są litologicznie pośrednie między utworami obu tych poziomów i wskazują na stopniowe przejście od facji charakterystycznej dla poziomu z *E. virgula* do facji właściwej poziomom młodszym.

Stosunki paleogeograficzne podczas górnego kimerydu i bononu przedstawiają się na znacznych obszarach Polski podobnie jak w Stobnicy.

Na obszarze Iłży w niższej części górnego kimerydu zaznacza się silne spłycenie wyrażone obecnością zlepów muszlowych i utworów detrytycznych z otoczakami skał krzemionkowych i warstwą piaskowca, po czym następuje wynurzenie. Utwory górnej części górnego kimerydu leżą nieco niezgodnie nad podścielającymi je osadami (Dąbrowska 1953, 1956). Podobne zjawiska zachodzą w obrębie antykliny Rachowa (Pożaryski 1948, 1956). Koło Przedborza i w wypiętrzeniu Kodrąbia pod erozyjnym spągiem kredy utwory górnego kimerydu nie zachowały się lub występują jedynie najniższe warstwy dolnej części górnego kimerydu, można jednak przypuszczać, że i tu po osadzeniu się utworów niższej części górnego kimerydu nastąpiło być może wynurzenie, a potem prawdopodobnie osadziły się utwory górnego kimerydu, a może i bononu. Jest to prawdopodobne tym bardziej, że w Stobnicy, oddalonej 17 km od Przedborza, utwory bononu i górnej części górnego kimerydu nie są wykształcone w facji brzeżnej, a również pod górą Czartoryją (11 km od Przedborza) zdaje się występować identycznie wykształcona jak w Stobnicy wyższa część górnego kimerydu.

Być może opisywane przez S. Bukowego (1957) transgresywne margle z *Aspidoceras longispinum* (Sow.) można zaliczyć do górnej części górnego kimerydu.

W wierceniach w Zagłobie i na obszarze Kłodawy i Łęczycy zaznacza się zmiana facjalna na pograniczu dolnej i górnej części górnego kimerydu. Wapienie i margle z muszlowcami wirgulowymi przechodzą w utwory margliste (Marek 1957, Pawłowska 1958). Utwory wyższego górnego kimerydu przechodzą w sposób ciągły w utwory bonońskie bez zasadniczej zmiany facji.

Nie wydaje się prawdopodobne, by w Tomaszowie Mazowieckim zaznaczyła się luka stratygraficzna obejmująca górny kimeryd i dolny bonon. Równowiekowe utwory występują w Stobnicy. Można przypuszczać, że obszar Stobnicy podlegał w górnym malmie i dolnej kredzie silniejszym ruchom wznoszącym niż obszar Tomaszowa. W Tomaszowie występuje górny bonon, purbek i neokom. W Stobnicy nad środkowym bononem leżą piaski wieku kredowego, które powstały nie wcześniej niż w baremie (Cieśliński 1957, 1959). Nie ma więc przesłanek paleogeograficznych, które by wskazywały na brak dolnego bononu i górnego kimerydu w Tomaszowie. Wydaje się pewne, że wspomniane przez M. Kobyłeckiego (1948) łupki i margle o dużej miąższości występujące w Tomaszowie pod bononen środkowym należy zaliczyć, przynajmniej w części, do dolnego bononu i górnego kimerydu.

Przedstawione wyżej dane można uogólnić następująco. Spłycenie morza jurajskiego na znacznych obszarach Polski pozakarpackiej zaznacza się szczególnie silnie w niższej części górnego kimerydu. Miejscami dochodzi wówczas do wynurzeń (Iłża, Rachów, być może Przedbórz i wypiętrzenie Kodrąbia), miejscami zaznacza się płytka facja, ale do wynurzeń nie dochodzi (Stobnica, Tomaszów Mazowiecki, Zagłoba, Łęczyca i Kłodawa). W wyższym górnym kimerydzie ma miejsce transgresywna oscylacja morza. Począwszy od górnej części górnego kimerydu aż po bonon środkowy powstają osady wykazujące ciągłość sedymentacyjną i zawierające faunę borealną. Ponowne spłycenie zaczyna się zaznaczać z końcem środkowego bononu.

Przedstawiony wyżej obraz paleogeografii bononu i górnego kimerydu wydaje się być słuszny dla dość znacznych obszarów Polski, stosunki paleogeograficzne na poszczególnych obszarach mogły jednak być zróżnicowane. W Kcyni nie zaznacza się zmiana facji na granicy dolnej i górnej części górnego kimerydu. Jest to zrozumiałe, gdyż można sądzić, że na obszarze Kcyni znajdowała się głębsza część ówczesnego zbiornika morskiego. W Czarnogłowach brak dolnego bononu i prawdopodobnie górnej części górnego kimerydu. Jest to jasne, gdyż luki stratygraficzne w obrębie górnego malmu na Pomorzu Zachodnim są częste. Niemniej jednak również i na Pomorzu Zachodnim stwierdzono obecność utworów górnej części górnego kimerydu z fauną borealną (Schmidt 1905), a w niektórych miejscach zdaje się zachodzić ciągłość sedymentacyjna między kimerydem a bononem (Bielecka & Dąbrowska 1958).

Uwzględniając pogląd, że transgresywna oscylacja morza jurajskiego w Polsce miała miejsce w wyższym górnym kimerydzie, można pokusić się o próbę odmiennej interpretacji wieku utworów jurajskich z głębokiego wiercenia w Lublinie (Lewiński 1933). Ponad utworami, których dolnokimerydzki wiek nie ulega wątpliwości, ponad powierzchnią wyka-

zującą objawy wietrzenia występują wapienie zbite z wkładkami wapienia oolitowego i mułowców dolomitycznych. Ze względu na liczne występowanie w tych utworach zwłaszcza *Ostrea dubiensis* Ctj., *Exogyra virguloides* Lew. i *Perna bouchardi* Opp., J. Lewiński był skłonny zaliczyć je z pewnym prawdopodobieństwem do dolnego bononu. Wymieniona fauna ma jednak dość duży zasięg stratygraficzny. *Ostrea dubiensis* występuje w Polsce już od dolnego kimerydu (Samsonowicz 1934, Dąbrowska 1953). *Perna bouchardi* jest znana z wapieni neryneowych wyższej części górnego kimerydu z Krzyżanowic (Samsonowicz 1932, Dąbrowska 1956). *Exogyra virguloides* Lew. występuje w Czarnogłowach w poziomie *Aulacostephanus pseudomutabilis* (Wilczyński 1962). Ponieważ fauna nie wskazuje na przynależność omawianych utworów do dolnego bononu, logiczniej będzie je zaliczyć do wyższej części górnego kimerydu. Powstanie ich można wówczas wiązać z transgresją morza w wyższym górnym kimerydzie w Polsce. Wykształcenie facjalne tych utworów wskazuje na ich tworzenie się w peryferycznej części ówczesnego zbiornika morskiego, co w związku z położeniem Lublina w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej jest zrozumiałe.

Począwszy od górnej części górnego kimerydu aż po środkowy bonon występuje w Polsce liczna fauna borealna. W związku z tym J. Lewiński (1923) przyjmował istnienie w środkowym bononie połączenia między morzem Polski a basenem moskiewskim przez Polesie. J. Samsonowicz pisał o istnieniu połączenia morza polskiego z morzem Rosji w kimerydzie przez Litwę i Mazury, a w środkowym bononie prawdopodobnie przez Polesie (1952). Według J. Znoski (1960) fauna borealna docierała na obszar Polski jedynie przez bruzdę duńską. Za poglądem tym mają przemawiać wyniki wierceń w pn.-wschodniej Polsce i ogólna prawidłowość paleogeograficzna, przejawiająca się w obrębie platformy wschodnioeuropejskiej mniejszą miąższością, płytszą facją lub brakiem utworów pełniej rozwiniętych poza platformą.

Fauna poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis* i bononu w Stobnicy wykazuje charakter borealny. W jej skład wchodzą gatunki nie znane dotąd, jak się wydaje, poza Rosją: *A. kirghisensis* (d'Orb.), *A. stuckenbergi* (Pavl.), *A. jasonoides* (Pavl.). *Subplanites pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.), *Scurria maeotis* (Eichw.). Zwłaszcza zespół amonitowy poziomu z *Aulacostephanus kirghisensis* w Stobnicy wykazuje bardzo ścisłe podobieństwo do zespołów amonitowych basenu Wołgi oraz basenu Uralu i Ileku (Pavl.), *A. jasonoides* (Pavl.), *Subplanites pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.). istnienie bezpośrednich powiązań faunistycznych, a konsekwentnie i paleogeograficznych między morzami Polski i Rosji w górnej części górnego kimerydu i w bononie. Rozwiązanie problemu istnienia i ewentualnego przebiegu powiązań tych mórz wymaga jednak szczegółowych badań stratygraficznych i paleontologicznych dotyczących znacznych obszarów.

# Część paleontologiczna

## OPIS FAUNY AMONITOWEJ

### (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid)
### (pl. XI i XIII, fig. 1)

1939. *Ringsteadia glabella* Schneid., pl. 12, fig. 3, 3a, 4, 4a.
1957. *Ringsteadia* aff. *glabella* Witkowski.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Średnica | a) 212 mm | b) 150 mm | c) 162 mm | d) 122 mm |
| Średnica pępka | 44 mm | 24 mm | 26 mm | 19 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 102 mm | 77 mm | 80 mm | 60 mm |
| Grubość skrętu | 68 mm ok. | 50 mm | 46 mm | 39 mm |

Mam 12 okazów, których część stanowią fragmenty skrętów. Komora mieszkalna nie jest zachowana na żadnym okazie, nawet ułamek skrętu o wysokości 157 mm jest pokryty liniami przegrodowymi.

Skręty obejmują się silnie i wykazują inwolucję równą lub nieco większą niż 3/4. Wewnętrzne skręty są wysokie i zbiegają się ku stronie syfonalnej. Późniejsze skręty stają się jeszcze wyższe, ich boki zbiegają się jeszcze silniej ku stronie syfonalnej, przez co skręty uzyskują przekrój zbliżony do trójkątnego. Strona syfonalna skrętów pozostaje jednak zaokrąglona. Pępek jest głęboki i wąski, w miarę wzrostu lekko się rozszerza. Ściana pępkowa jest stroma.

Na wewnętrznych skrętach występują równomiernie i dość słabo nabrzmiałe żebra pępkowe. W jednej trzeciej części wysokości skrętu lub nieco poniżej połowy jego wysokości żebra pępkowe dzielą się przeciętnie na 4 żebra, zaokrąglone i dość szerokie. Wiązki tych żeber są dość luźne. Miejscami zdarzają się przypadki dzielenia się żeber nieco powyżej właściwego punktu podziału. Żebra pępkowe mają przebieg radialny, żebra boczne są przy stronie syfonalnej nieco nachylone do przodu.

Jest rzeczą charakterystyczną, że nawet na wewnętrznych skrętach żebra nie przechodzą przez stronę syfonalną (najbardziej wewnętrzny skręt widoczny na pl. XIII, fig. 1, o średnicy przypuszczalnie ok. 60 mm). Między żebrami biegnie po stronie syfonalnej wyraźny gładki pas. Żebra nie tworzą przy nim wyraźnych nabrzmień, niemniej przerywają się w sposób nagły, tak że pas przybiera charakter nader płytkiej bruzdy. W miarę wzrostu skrętów gładki pas na stronie syfonalnej rozszerza się, rzeźba na środku boków ulega zatarciu, tak że urzeźbienie zostaje zredukowane do słabych falistych nabrzmień przy ścianie pępkowej oraz niskich, szerokich i zaokręglonych żeber na bokach na przejściu ku stronie syfonalnej. Największe skręty są zupełnie pozbawione urzeźbienia.

Linia przegrodowa wykazuje na moich okazach krępą budowę i jest zgodna z linią przegrodową widoczną na figurze 3, planszy 12 T. Schneida.

Rozwój, kształt i wielkość kolejnych skrętów, charakter pępka, linia przegrodowa i urzeźbienie (poza stroną syfonalną wewnętrznych skrętów) czynią moje okazy nadzwyczaj podobne do *Ringsteadia glabella* Schneid. Jedyna istotna różnica między gatunkiem T. Schneida i moimi formami przejawia się w występowaniu na tych ostatnich wyraźnej przerwy w urzeźbieniu na stronie syfonalnej wewnętrznych skrętów. Opisując gatunki zbliżone do *R. glabella* T. Schneid wyraźnie mówi o ciągłym przejściu żeber przez stronę syfonalną wewnętrznych skrętów. W opisie *R. glabella* podkreśla on podobieństwo jej urzeźbienia do urzeźbienia tamtych gatunków, a następnie stwierdza, że na ostatnim skręcie jego większego okazu zachodzi silne wygasanie rzeźby na stronie syfonalnej i na środku boków. Można stąd wnosić, że na wewnętrznych skrętach tego okazu żebra przechodzą przez stronę syfonalną w sposób ciągły. Na o wiele mniejszym skręcie jednego z moich okazów (pl. XIII, fig. 1, skręt wewnętrzny) przy zupełnie wyraźnym zaniku żeber na stronie syfonalnej brak jeszcze zupełnie tendencji do zacierania się żeber na bokach skrętów.

Wspomniana różnica między formami T. Schneida a moimi okazami wiąże się prawdopodobnie z ich występowaniem w różnych poziomach stratygraficznych. Okazy T. Schneida pochodzą z poziomu $\gamma_2$ jury frankońskiej, moje okazy z poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*, a więc występują stratygraficznie wyżej. Jest rzeczą znaną, że bruzda na syfonalnej stronie skrętów pojawia się w poziomie *A. pseudomutabilis* u różnych grup amonitów.

Przyjmując dla moich okazów nazwę (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) pragnę zaznaczyć ich podobieństwo do gatunku *Ringsteadia glabella* Schneid. Nazwę rodzajową *Involuticeras* Salfeld stosuję zgodnie z poglądami W. J. Arkella (1956, str. 115), według których formy opisane przez T. Schneida jako gatunki rodzaju *Ringsteadia* należy zaliczyć do rodzaju *Involuticeras*. Ścisłe znaczenie pozycji systematycznej moich okazów wymagałoby szerszego opracowania paleontologicznego, opartego o odpowiedni materiał porównawczy.

Występowanie: Stobnica, wkop *2* i kamieniołom *32*, Wielkopole: poziom z *Exogyra virgula*, poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis*, kimeryd górny.

(?) *Involuticeras* sp.
(pl. XII, fig. 1a, 1b)

| | | |
|---|---|---|
| Średnica | | 199 mm |
| Średnica pępka | | 49 mm |
| Wysokość boczna skrętu | | 102 mm |
| Grubość skrętu | ok. | 40 mm |

Oznaczam w powyższy sposób dwa okazy, które różnią się od (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) nieco szerszym i płytszym pępkiem, mniejszą inwolucją, nieco innym przekrojem w związku ze słabszym zbieganiem się boków ku stronie syfonalnej oraz silniejszym nabrzmieniem żeber pępkowych, co wyraźnie zaznacza się na mniejszym z moich okazów z zachowanym częściowo urzeźbieniem.

Okazy moje wykazują podobieństwo do niektórych gatunków zaliczonych przez T. Schneida do rodzaju *Ringsteadia*. Stan zachowania moich okazów nie pozwala na ich ściślejsze oznaczenie. Nazwę rodzajową *Involuticeras* stosuję z powodów podanych w opisie poprzedniego gatunku.

*Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Loriol)
(pl. XV, fig. 1a, 1b)

1886. *Hoplites pseudomutabilis* Pavłov, s. 19 i 34, pl. 4, fig. 1 a, b, pl. 10, fig. 4.
1891. *Hoplites pseudomutabilis* Pavlov (et Lamplugh), s. 456 (98), pl. 4 (1), fig. 7.
1905. *Aulacostephanus pseudomutabilis* Schmidt, s. 198, pl. 10, fig. 11.
1932. *Aulacostephanus pseudomutabilis* Durand, s. 318 i 321, fig. 14 i 15 w tekście.
1941. *Aulacostephanus pseudomutabilis* Iłovajski & Florenski, s. 59.
1956. *Aulacostephanus pseudomutabilis* Arkell, pl. 40, fig. 6.

| | |
|---|---|
| Średnica | 27 mm |
| Średnica pępka | 5 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 14 mm |
| Grubość skrętu | 8 mm |

Okaz mały, o stromym i wąskim pępku. Przekrój skrętu trapezoidalny o spłaszczonych bokach i spłaszczonej stronie syfonalnej. Największa grubość skrętu przy ścianie pępkowej.

Od nabrzmiałych żeber pępkowych odchodzi po kilka żeber, między nimi występują nadto żebra pośrednie. Żebra są dość delikatne i lekko nachylone ku przodowi. Na jedno żebro pępkowe zdaje się przypadać 5-6 żeber. Na stronie syfonalnej żebra kończą się lekkimi nabrzmieniami i pozostawiają płytką bruzdę.

Od cytowanych w synonimice form okaz mój różni się mniejszą średnicą pępka, co zdaje się wiązać z małymi rozmiarami okazu. Z tego względu oznaczam mój okaz jako *Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Loriol).

Występowanie: Stobnica, wkop 8, poziom lokalny z *Exogyra virgula*, poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Aulacostephanus eudoxus* (d'Orbigny)
(pl. XIII, fig. 2a, 2b)

1877. *Ammonites eudoxus* Favre, s. 39, pl. 3, fig. 7.
1886. *Hoplites eudoxus* Pavlov, s. 20, pl. 4, fig. 5-7 (non s. 34, pl. 9, fig. 1, 2)
1887-88. *Ammonites circumplicatus* Quenstedt, s. 971, pl. 107, fig. 20.
1938. *Aulacostephanus eudoxus* Roman, pl. 25, fig. 250.
1941. *Aulacostephanus eudoxus* Iłovajski & Florenski, s. 61.
1957. *Aulacostephanus eudoxus* Witkowski.

| | |
|---|---|
| Średnica pępka | 58 mm |
| Średnica | 22 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 20 mm |
| Grubość skrętu | 16 mm |

Mam jeden dobrze zachowany okaz.

Największa grubość skrętów zaznacza się niedaleko ściany pępkowej, następnie maleje ona ku stronie syfonalnej, silnie spłaszczonej. Pępek jest dość szeroki, ściana pępkowa stroma.

Od silnie wykształconych i wysokich guzków pępkowych odchodzą po dwa lub trzy silne żebra, a pomiędzy nimi rozwijają się żebra pośrednie. Na pół skrętu przypada 8 guzków pępkowych i 22 żebra. Żebra nabrzmiewają dość silnie dochodząc do biegnącej po stronie syfonalnej bruzdy, wyraźnie wgłębionej.

Urzeźbienie wewnętrznego skrętu zdaje się być tego samego typu z tym, że liczba żeber bocznych w stosunku do guzków pępkowych jest nieco większa.

Występowanie: Stobnica, kamieniołom *32*, poziom lokalny z *Exogyra virgula*, poziom *Aulacostephanus pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Aulacostephanus jasonoides* (Pavlov)
(pl. XIV, fig. 4)

1886. *Hoplites jasonoides* Pavłov, s. 24, pl. 6, fig. 2.
1941. *Aulacostephanus jasonoides* Iłovajski & Florenski, s. 63.

| | |
|---|---|
| Wysokość boczna skrętu | 50 mm |
| Średnica pępka | ok. 12 mm |
| Średnica | 25 mm |

Mam jeden okaz z wąskim pępkiem i stromą ścianą pępkową. Przy ścianie pępkowej występują wydłużone guzki, od których odchodzą cienkie, silnie nachylone i wygięte do przodu żebra. Nadto występują żebra

pośrednie o podobnym wyglądzie, nie łączące się z guzkami i nie dochodzące do ściany pępkowej. Wzdłuż strony syfonalnej biegnie gładka, wgłębiona i dość szeroka bruzda. Dochodząc do bruzdy żebra nabrzmiewają w ostre i wydłużone guzki, ułożone skośnie do bruzdy.

Boki skrętu są przypłaszczone i lekko zbiegające się ku stronie syfonalnej.

Okaz mój zupełnie odpowiada opisowi i figurze A. Pavłova, jedynie nachylenie żeber do przodu jest na nim nieco większe. Pod tym względem mój okaz byłby, sądząc po samym opisie, bliższy formie D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego, która ma jednak znacznie szerszy pępek niż mój okaz i forma A. Pavłova.

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Aulacostephanus subundorae* (Pavlov)
(pl. XIV, fig. 2)

1886. *Hoplites subundorae* Pavłov, s. 21, pl. 5, fig. 1 a, b, c, fig. 2.
1891. *Hoplites subundorae* Pavlov (et Lamplugh), s. 457 (99), pl. 4 (1), fig. 8.
1905. *Hoplites subundorae* Schmidt, s. 119, pl. 10, fig. 10.
1941. *Aulacostephanus undorae* var. *subundorae* Iłovajski & Florenski, s. 62.

| | |
|---|---|
| Średnica | ok. 55 mm |
| Średnica pępka | ok. 25 mm |
| Wysokość boczna skrętu | ok. 18 mm |

Mam jeden źle zachowany okaz.

Na skręcie przy pępku występują ostre, dość wysokie i krótkie guzki. Od nich odchodzą pod dość dużym kątem po dwa silne żebra. Znacznie rzadziej występują żebra pojedyncze odchodzące od guzków pępkowych i wolne żebra pośrednie. Na stronie syfonalnej występuje szeroka gładka bruzda. Przy bruździe żebra tworzą drobne guzki.

Typ i regularność urzeźbienia oraz rozmiary pępka pozwalają zaliczyć mój okaz do gatunku *Aulacostephanus subundorae* (Pavlov). Stan zachowania okazu utrudnia jego odróżnienie od zbliżonego gatunku *A. undorae* (Pavlov), niemniej obecność wolnych żeber pośrednich i położenie guzków przy ścianie pępkowej pozwalają dostatecznie pewnie odróżnić mój okaz od tego gatunku.

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orbigny)
(pl. XIII, fig. 3, pl. XIV, fig. 2 i 3)

1886. *Hoplites kirghisensis* Pavłov, s. 34, pl. 10, fig. 1 a, b.
1886. *Hoplites eudoxus* Pavłov. s. 34, pl. 9, fig. 1 a, b i 2.
1886. *Hoplites syrti* Pavłov, s. 23, pl. 6, fig. 1 a, b.
1941. *Aulacostephanus kirghisensis* var. *typica* Iłovajski & Florenski, s. 52-55, pl. 5, fig. 10.

| | |
|---|---|
| Średnica | 92 mm |
| Średnica pępka | 38 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 31 mm |

Mam około 10 okazów. Większość z nich jest zachowana we fragmentach lub poważnie uszkodzona.

Mimo spłaszczenia okazów można stwierdzić, że boki skrętów są słabo wypukłe, a strona syfonalna dość płaska. Pępek jest szeroki, jego średnica jest bliska połowie średnicy zwoju. Ściana pępkowa, rzadko dobrze zachowana, jest stroma.

Urzeźbienie jest bardzo nieregularne. Różne typy urzeźbienia występują na jednym i tym samym okazie, a skręty różnych okazów o tej samej wysokości wykazują różnice w urzeźbieniu.

Przy ścianie pępkowej występują wydłużone guzki. Ich wykształcenie jest różne na różnych okazach, na ogół są one wysokie i ostre. Od guzków pępkowych odchodzą najczęściej po dwa lub trzy żebra, rzadziej żebra pojedyncze, które niekiedy towarzyszą przewężeniom. Nadto występują wolne żebra boczne, rozpoczynające się na wewnętrznej części boków. Żebra te niekiedy wyginają się w stronę sąsiednich guzków pępkowych tworząc pośredni typ urzeźbienia między wolnymi żebrami a wiązkami żeber odchodzących od guzków.

Żebra są silnie wykształcone, nachylone i nieco wygięte do przodu. Mimo spłaszczenia okazów można stwierdzić, że wzdłuż syfonalnej strony skrętów biegnie dość szeroka, gładka i wgłębiona bruzda.

Gatunek *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orbigny) ujmuję zgodnie z poglądami D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego według podanej synonimiki. Okazy moje są zgodne z opisami tych autorów i odpowiadają figurom A. Pavłova.

Figura 3, planszy XIV przedstawia okaz, którego część przypępkowa jest niezupełnie zachowana, w związku z czym jego urzeźbienie jest niezupełnie wyraźne. Wydaje się, że od guzków pępkowych odchodzą dwa, niekiedy jedno żebro. Zdarzają się nieliczne wolne żebra pośrednie. Wiązki trójżebrowe zdają się nie występować. Widać jedno przewężenie, a na stronie syfonalnej gładką bruzdę.

Na tylnej części skrętu zewnętrznego i na skręcie wewnętrznym, również dość słabo zachowanych, obok wiązek dwużebrowych odchodzących od guzków przypępkowych występują żebra dychotomiczne. Ich punkty podziału znajdują się w różnej odległości od ściany pępkowej. Pomiędzy wymienionymi typami urzeźbienia istnieją formy pośrednie: guzki pępkowe obniżają się i cienieją, punkty rozchodzenia się żeber wiązek oddalają się od ściany pępkowej. Miejscami dwa żebra odchodzące od guzka biegną niemal równolegle i bardzo blisko siebie. Nadto występują pojedyncze żebra odchodzące od guzków i rzadko wolne żebra pośrednie.

Ze względu na prawdopodobnie zupełny brak wiązek trójżebrowych, znaczną liczbę pojedynczych żeber odchodzących od guzków pępkowych i występowanie żeber dychotomicznych, opisany powyżej okaz różni się od pozostałych moich okazów gatunku *Aulacostephanus kirghisensis*, niemniej mieści się jeszcze w szeroko ujętych przez D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego granicach tego gatunku.

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Aulacostephanus stuckenbergi* (Pavlov)
(pl. XIV, fig 1)

1886. *Hoplites stuckenbergi* Pavłov, s. 35, pl. 10, fig. 2 a, b.
1941. *Aulacostephanus kirghisensis* var. *stuckenbergi* Iłovajski & Florenski, s. 53.

| | |
|---|---|
| Średnica | 54 mm |
| Średnica pępka | 17 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 20 mm |

Mam dwa okazy. Jeden z nich wykazuje podane wymiary, drugi stanowi ułamek skrętu, któremu odpowiadał dość szeroki pępek. Boki skrętów są przypłaszczone, strona zewnętrzna była prawdopodobnie dość płaska.

Przy pępku występują wąskie, dość długie i niewysokie guzki, przechodzące na ścianę pępkową. Guzki przechodzą powoli w dość cienkie i nieco kręte żebra, wyginające się przy stronie syfonalnej wyraźnie do przodu. Ponadto występuje znaczna liczba żeber pośrednich, nie dochodzących do ściany pępkowej. Spora ich część wygina się w stronę sąsiednich guzków pępkowych. Od guzków żebra rozchodzą się pod niewielkimi kątami, a ułożenie wszystkich żeber jest dość równoległe. Żebra są dość gęste — na pół skrętu przypada około 45 żeber i około 12 guzków pępkowych.

Wzdłuż strony syfonalnej biegnie gładka bruzda. Na okazie przedstawiającym ułamek skrętu widać jedno niewyraźne przewężenie.

Okazy moje odpowiadają opisowi D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego. Jeden z moich okazów (pl. XIV, fig. 1) ma wprawdzie mniejszy pępek niż figura A. Pavlova, nie uważam jednak tej różnicy za zbyt istotną, tym bardziej że przebieg krzywizny szwu pępkowego fragmentu skrętu przedstawionego na figurze A. Pavłova zdaje się świadczyć o mniejszej względnej szerokości pępka odpowiadającej wewnętrznym, nie zachowanym skrętom formy.

Ze względu na dość istotne różnice zachodzące między *Aulacostephanus stuckenbergi* (Pavlov) i *A. kirghisensis* (d'Orbigny) (gęstsze i cieńsze żebra o równoległym ułożeniu, mniejsza wyrazistość i inny kształt guzków pępkowych, wreszcie prawdopodobnie mniejszy pępek w młodszych stadiach) nie uważam opisywanej formy za odmianę *A. kirghisensis* (d'Orbigny), jak to czynią D. I. Iłovajski i K. P. Florenski, lecz za odrębny gatunek zgodnie z poglądem A. Pavłova.

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, górny kimeryd.

*Divisosphinctes* cf. *submagistri* (Pavlov) Ilov. & Flor.
(pl. XVI, fig. 1)

1886. *Perisphinctes virguloides* Pavłov, s. 28, pl. 7, fig. 3a.
1941. *Divisophinctes submagistri* Iłovajski & Florenski, s. 50.

Mam trzy zdeformowane fragmenty skrętów. Przy fragmencie jednego skrętu zachował się również fragment przyległego skrętu wewętrznego.

Przekrój skrętów jest owalny, pępek szeroki i dość płytki, skręty obejmują poprzednie do połowy ich wysokości. Na ścianie pępkowej rozpoczynają się żebra, które przy niej wyginają się nieco do tyłu, następnie biegną niemal radialnie, wreszcie przy stronie syfonalnej wyginają się lekko do przodu. Niemal wszystkie żebra są dwudzielne. Ich punkty podziału przypadają mniej więcej na połowę wysokości boków. Na jednym z okazów występuje jedno żebro trójdzielne, na innym jedno żebro pojedyncze ograniczające od przewężenia. Żebra są dość ostre i przechodzą w sposób ciągły przez stronę syfonalną.

D. I. Iłovajski i K. P. Florenski nadali formie *Perisphinctes virguloides* Pavlov (non Waagen) nazwę *Divisosphinctes submagistri*. Okazy moje są zgodne z opisem i figurą A. Pavłova. Brak odpowiedniej literatury nie pozwala mi się wypowiedzieć, czy stosowanie proponowanej przez D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego nazwy rodzajowej jest uzasadnione. W. J. Arkell (1956, str. 490) zalicza *Perisphinctes virguloides* Pavlov do rodzaju *Torquatisphinctes*.

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Amoeboceras volgae* (Pavlov)
(pl. XV, fig. 2 i 3)

1896. *Cardioceras volgae* Pavłov, s. 30, pl. 8, fig. 5 a, b, c.
1905. *Cardioceras volgae* Schmidt, s. 195, pl. 10, fig. 7.
1915. *Cardioceras volgae* Salfeld, s. 195, pl. 20, fig. 11-13.

| | | |
|---|---|---|
| Średnica | 12 mm | ok. 21 mm |
| Średnica pępka | 3 mm | 5 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 6 mm | ok. 10 mm |

Okazy tego gatunku występują masowo w postaci ośródek. Wszystkie okazy są silnie spłaszczone, można jednak stwierdzić, że przekrój skrętów był owalny z przypłaszczoną stroną syfonalną. Pępek wąski. Guzkowaty grzebień widoczny jest dobrze tylko na jednym odcisku strony syfonalnej skrętu (pl. XV, fig. 3). Po obu jego stronach biegną płytkie bruzdy. Żebra są liczne i mają kształt sierpowaty — rozpoczynają się one przy pępku, wyginają ku przodowi, na środku boków wyginają się ku tyłowi, wreszcie przy stronie syfonalnej są silnie wygięte ku przodowi i zarazem silnie nabrzmiałe. Żebra nie dochodzą do grzebienia. Między żebrami głównymi można miejscami obserwować żebra pośrednie, nie dochodzące do strony syfonalnej.

Linia przegrodowa nie jest widoczna.

Większość moich okazów wykazuje nieco słabsze wygięcie żeber niż formy M. Schmidta i H. Salfelda i przypomina bardziej formy A. Pavłova. Opisywany gatunek zaliczam do rodzaju *Amoeboceras* w oparciu o charakterystykę rodzaju podaną przez F. Romana (1938, str. 230).

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Amoeboceras* sp.
(pl. XV, fig. 4)

| | |
|---|---|
| Średnica | 12 mm |
| Średnica pępka | 3 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 5,5 mm |

Mam trzy spłaszczone ośródki, które od znalezionych w tym samym miejscu okazów *Amoeboceras volgae* (Pavlov) różnią się większą grubością, słabiej wykształconym grzebieniem i odmiennym, o wiele słabszym urzeźbieniem.

Grubości skrętu nie można zmierzyć, musiała ona jednak być znaczna, gdyż mimo spłaszczenia okazów skręty są wyraźnie wypukłe. Przekrój był prawdopodobnie owalny ze spłaszczoną stroną syfonalną. Występuje na niej wąski i niski grzebień, zdaje się nieguzkowany. Bruzd po bokach grzebienia brak. Na skrętach nie zaznacza się również krawędź zewnętrzna.

Żebra są dość liczne, bardzo delikatne i wykazują sierpowaty kształt. Niektóre żebra nabrzmiewają począwszy od miejsca położonego niedaleko ściany pępkowej. Nabrzmienia kończą się nieco powyżej miejsca zagięcia żeber przy stronie syfonalnej. Rzadziej nabrzmienia występują wyłącznie w miejscach zagięć.

Linia przegrodowa nie jest widoczna.

Sądząc z opisu H. Salfelda (1915, str. 201) okazy moje są zbliżone do form *Cardioceras krausei* Salfeld o średnicy ponad 11 mm, niemniej stan zachowania moich okazów nie pozwala na ich gatunkowe oznaczenie. Opisywany gatunek zaliczam do rodzaju *Amoeboceras* w oparciu o charakterystykę podaną przez F. Romana (1938, str. 230).

Występowanie: Stobnica, studnia *36*, poziom lokalny z *Aulacostephanus kirghisensis*, poziom *A. pseudomutabilis*, kimeryd górny.

*Subplanites* (= *Ilovaiskya*) *pseudoscythicus* (Ilovaisky & Florensky)
(pl. XVI, fig. 2)

1941. *Ilovaiskya pseudoscythica* Iłovajski & Florenski, s. 87, pl. 16, fig. 31, pl. 15, fig. 32.

| | |
|---|---|
| Średnica | 86 mm |
| Średnica pępka | 35 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 26 mm |

Oprócz kilku drobnych ułamków skrętów mam jeden okaz całego skrętu, nierównomiernie zgnieciony. Mimo zgniecenia okazu można stwierdzić, że przekrój skrętu jest trapezoidalny. Strona syfonalna jest zaokrąglona, ściana pępkowa dość stroma.

Na zewnętrznym skręcie, jedynie dostępnym dokładnej obserwacji, występują głównie żebra dwudzielne. Ich punkty podziału znajdują się wyraźnie powyżej połowy wysokości skrętów. Tylne żeberka większości żeber dwudzielnych są powyżej punktu podziału nieco wygięte ku tyłowi. Znacznie rzadziej występują żebra trójdzielne. Wykazują one wirgatowy typ podziału. Ich punkty podziału znajdują się niżej niż punkty podziału żeber dwudzielnych, przeciętnie w połowie wysokości skrętów lub nieco wyżej. Rzadko występujące żebra pojedyncze odgraniczają od przodu płytkie, lekko nachylone ku przodowi przewężenia. Żebra wyginają się przy ścianie pępkowej nieco ku tyłowi i mają kształt lekko sigmoidalny.

Okaz mój odpowiada zupełnie opisowi i figurom D. I. Iłovajskiego i K. P. Florenskiego. Wykazuje on też podobieństwo do *Virgatosphinctoides wheatleyensis* Neaverson (Neaverson 1925, str. 12, pl. 1, fig. 1) i do *Ammonites* (*Perisphinctes*) *contiguus* (Catullo) (Favre 1877, str. 48, pl. 4, fig. 2). Od pierwszej formy okaz mój różni się głównie niższym położeniem punktów podziału żeber, od drugiej nieco węższym pępkiem.

W stosunku do *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) okaz mój wykazuje następujące różnice: żebra są gęstsze i cieńsze. Większość żeber wykazuje dwudzielność, a żebra o podziale wirgatowym mają zawsze tylko trzy żebra. Wirgatowy typ podziału żeber i ich sigmoidalny kształt są słabiej wyrażone.

Występowanie: Stobnica, studnia 37, poziom lokalny z *Subplanites pseudoscythicus*, bonon dolny.

*Zaraiskites* (=*Provirgatites*) *scythicus* (Vischniakoff)
(pl. XIX, fig. 1, pl. XX, fig. 1)

1890. *Perisphinctes scythicus* Michalski, s. 121, pl. 5, fig. 6-7, pl. 7, fig. 1-7, pl. 13, fig. 10.
1923. *Provirgatites scythicus* Lewiński, pl. 9, fig. 3-4.

Mam dość znaczną liczbę silnie spłaszczonych okazów zachowanych w postaci fragmentów.

Żebra na skrętach stadium wirgatotomicznego są grube, a pola międzyżebrowe są znacznie szersze niż same żebra. Widoczny jest podkreślany przez J. Lewińskiego sigmoidalny kształt żeber — żebra przy pępku wyginają się do tyłu, następnie tworzą lekkie wybrzuszenie ku przodowi, powyżej punktów podziału wyginają się ku tyłowi, wreszcie przechodząc przez stronę syfonalną nachylają się ku przodowi. Szczególnie wyraźne jest wygięcie tylnych żeberek wiązek wirgatowych.

Żebra o podziale wirgatowym są trójdzielne. Na niektórych okazach występują wolne żebra pojedyncze, wyginające się ku dołowi ku wiązkom wirgatowym poprzedzających je żeber trójdzielnych. Zdarzają się również żebra dwudzielne, albo wolne, nie sięgające ściany pępkowej albo zrośnięte z żebrem pępkowym sąsiedniego żebra trójdzielnego. Pojedyncze żebra sięgające ściany pępkowej występują z rzadka na wszystkich okazach i ograniczają od przodu nachylone ku przodowi przewężenia. Punkty podziału żeber znajdują się z reguły nieco powyżej środka wysokości skrętów.

W odsłonięciach, w których występują okazy przedstawiające skręty stadium wirgatotomicznego *Zaraiskites scythicus*, występują też ułamki skrętów stadium młodocianego i dojrzałego. Na pierwszych występują żebra dwudzielne, umiarkowanie gęste i cienkie. Punkty podziału żeber znajdują się na jednych okazach nieco poniżej, na innych nieco powyżej połowy wysokości skrętów. Na niektórych okazach nieznaczna część żeber tworzy zrosty bidychotomiczne.

Na ułamkach skrętów dojrzałych o wysokości ponad 60 mm występują dość gęste żebra dwudzielne, a na niektórych okazach tej wielkości nadto żebra pojedyncze. Punkty podziału żeber znajdują się poniżej połowy wysokości skrętów.

Ponieważ nie dysponuję okazami, na których można by obserwować kolejne stadia rozwojowe, opisane powyżej okazy skrętów młodocianych i dojrzałych można odnieść nie tylko do *Z. scythicus*, lecz i do *Z. pilicensis* (Mich.) w związku ze wspólnym występowaniem tych gatunków w moich odsłonięciach.

Moje okazy odpowiadają opisom i figurom A. Michalskiego i J. Lewińskiego. Zamiast wprowadzonej przez J. Lewińskiego (1923) nazwy rodzajowej *Provirgatites* stosuję wcześniejszą nazwę *Zaraiskites* Semenov 1898 (Orłov 1958, str. 89).

Występowanie: Stobnica, studnie *38* i *39*, wkopy *18-20*, Wielkopole; poziom lokalny z *Zaraiskites scythicus*, poziom *Z. scythicus*, bonon środkowy.

*Zaraiskites* (= *Provirgatites*) *pilicensis* (Michalski)
(pl. XVII, fig. 1 i 2, pl. XVIII, fig. 1 i 2, pl. XIX, fig. 2)

1890. *Perisphinctes pilicensis* Michalski, s. 117, pl. 6, fig. 10.
1923. *Provirgatites pilicensis* Lewiński, s. 98, pl. 10, fig. 4.

| | | |
|---|---|---|
| Średnica | 113 mm | ok. 118 mm |
| Średnica pępka | 52 mm | 55 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 36 mm | ok. 40 mm |

Z odsłonięć poza studnią *37* mam sporą liczbę silnie spłaszczonych okazów, z których większość stanowi jedynie fragmenty skrętów (pl. XVIII, fig. 1 i 2).

Na skrętach stadium wirgatotomicznego występują żebra trójdzielne i dwudzielne. Żebra pojedyncze są rzadkie. Zwykle ograniczają one od przodu dość głębokie i nachylone do przodu przewężenie.

Żebra są dość gęste, wyraziste i mają kształt sigmoidalny. Tylne żeberka żeber trójdzielnych i dwudzielnych wykazują powyżej punktów podziału żeber wygięcie do tyłu. Punkty podziału żeber trójdzielnych znajdują się nieco powyżej połowy wysokości skrętów, punkty podziału żeber dwudzielnych są nieco wyższe.

Na niektórych skrętach o wysokości ponad 30 mm przeważają żebra dwudzielne, żebra trójdzielne występują sporadycznie lub zanikają zupełnie, a punkty podziału żeber są obniżone (pl. XVIII, fig. 1). Zgodnie z poglądem A. Michalskiego skręty te przedstawiałyby końcową część stadium wirgatotomicznego. Na innych okazach skręty o tej samej wysokości wykazują jednak znaczną liczbę żeber trójdzielnych o nieobniżonych punktach podziału (pl. XVIII, fig. 2).

Skręty stadium wirgatowego opisanych wyżej form *Zaraiskites pilicensis* wykazują w stosunku do odpowiednich skrętów *Z. scythicus* (Vischn.) następujące różnice: żebra dwudzielne są częste, ich sigmoidalny kształt jest słabiej wyrażony, a same żebra są cieńsze.

Okazy przedstawiające skręty stadium młodocianego i dojrzałego, z których część odpowiada może gatunkowi *Zaraiskites pilicensis*, zostały scharakteryzowane w opisie *Z. scythicus*.

Opisane powyżej formy odpowiadają zupełnie opisom A. Michalskiego i J. Lewińskiego. Od figury A. Michalskiego odbiegają gęstszym układem żeber i brakiem wiązek wirgatowych zawierających ponad trzy żebra. Mniejsza liczba żeberek wiązek wirgatowych jest jednak wspólną cechą niektórych zarajskitów z obszaru Polski różniącą je od zarajskitów rosyjskich (Lewiński 1923).

W studni 37 zebrałem około 20 okazów *Zaraiskites pilicensis* (pl. XVII, fig. 1 i 2, pl. XIX, fig. 2), które wykazują pewne różnice w stosunku do opisanych wyżej form tego gatunku, występujących w pozostałych odsłonięciach w wyższym poziomie stratygraficznym. Na skrętach okazów ze studni 37 o wysokości 15-40 mm występują żebra trój- i dwudzielne, sporadycznie zaś żebra pojedyncze, związane zwykle z dość głębokimi i wygiętymi do przodu przewężeniami. Niektóre żebra trójdzielne wykazują wyraźny wirgatowy typ podziału, jednak w przypadku niektórych żeber oba punkty podziału są położone bardzo blisko siebie, a w skrajnych przypadkach wszystkie trzy żeberka oddzielają się od żebra pępkowego w jednym punkcie. Tylne żeberka niektórych żeber dwudzielnych są wygięte do tyłu, w innych przypadkach oba żeberka są jednakowo odchylone od żebra pępkowego. Względnie rzadko trafiają się wolne żebra syfonalne i zrosty żeber pojedynczych lub dwudzielnych z sąsiednimi żebrami. Punkty zrostu są z reguły oddalone od ściany pępkowej.

Okaz przedstawiony na figurze 2, planszy XVII jest największym z moich okazów. Występują na nim jeszcze żebra trójdzielne.

Formy *Zaraiskites pilicensis* ze studni 37 wykazują podobieństwo do *Ilovaiskya sokolovi* Ilov. & Flor. var. *typica* (Iłovajski & Florenski 1941, str. 71, pl. 8, fig. 18, pl. 7, fig. 19). Podobieństwo dotyczy gęstości żeber, ich kształtu, sposobu podziału niektórych żeber dwudzielnych i trójdzielnych, występowania podobnych przewężeń, wreszcie nieregularności urzeźbienia zaznaczonej występowaniem wolnych żeber syfonalnych i zrostów żeber. Różnice przejawiają się w tym, że u moich form liczba żeber dwudzielnych jest mniejsza, niektóre żebra wykazują wyraźny podział typu wirgatowego, a wolne żebra syfonalne zdarzają się o wiele rzadziej.

Wydaje się, że formy *Zaraiskites pilicensis* ze studni 37 stanowią pośrednie stadium rozwojowe między *Ilovaiskya sokolovi* a formami *Zaraiskites pilicensis* z wyższego poziomu stratygraficznego. Być może uzasadnione byłoby wyodrębnienie ich w odmianę gatunku *Z. pilicensis*.

Formy *Z. pilicensis* (Mich.), występujące w studni 37 (pl. XVII, fig. 1 i 2, pl. XIX, fig. 2) nazywam w stratygraficznej części niniejszej

pracy formami nietypowymi, przeciwstawiając je formom stratygraficznie młodszym (pl. XVIII, fig. 1 i 2), które nazywam formami typowymi.

Występowanie: Formy nietypowe: Stobnica, studnia *37*, poziom lokalny z *Subplanites pseudoscythicus*, dolny bonon. Formy typowe: Stobnica, studnie *38* i *39* oraz wkopy *18-20*, Wielkopole; poziom lokalny z *Zaraiskites scythicus*, poziom *Z. scythicus*, bonon środkowy.

*Zaraiskites* (= *Provirgatites*) cf. *alexandrae* (Lewiński)
(pl. XIX, fig. 3)

1923. *Provirgatites alexandrae* Lewiński, s. 95, pl. 10, fig. 1-3.

Mam dwa ułamki skrętów o wysokości 35-40 mm, które wyraźnie odbiegają od pozostałych okazów zarajskitów ze Stobnicy. Na skrętach występują gęste i cienkie, ostre żebra o wirgatowym typie podziału. Punkty podziału żeber znajdują się na stałej wysokości, nieco powyżej połowy wysokości skrętów. Żebra na jednym okazie są trój- i czwórdzielne, na drugim (pl. XIX, fig 3) tylko trójdzielne. Na tym okazie występują dwa przewężenia, nachylone do przodu i dość głębokie. Z przodu ograniczają je żebra pojedyncze, z tyłu bidychotomiczne. Poza tymi przypadkami żeber pojedynczych i dwudzielnych brak.

Żebra pępkowe wyginają się przy ścianie pępkowej nieco ku tyłowi, dalej przebieg ich jest radialny. Wiązki wirgatowe mają regularny kształt, ich żeberka są tylko nieznacznie węższe niż żebra pępkowe. Przestrzenie między żebrami pępkowymi są głębsze i wyraźnie szersze niż pola między wiązkami wirgatowymi. Przestrzenie między żeberkami wiązek są szersze niż żeberka i równie szerokie jak pola między wiązkami. Powyżej punktów podziału żeber pola międzyżebrowe zwężają się bardzo silnie.

Opisywane formy różnią się od *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) większą ostrością i gęstością żeber, wyższymi punktami podziału żeber, występowaniem poczwórnych wiązek wirgatowych i brakiem żeber dwudzielnych. Od *Z. scythicus* (Vischn.) zaś w większym jeszcze stopniu gęstością i cienkością żeber, a nadto regularnością budowy wiązek wirgatowych i przebiegiem żeber, które nie wykazują wyraźnych kształtów sigmoidalnych.

Sądząc z opisu J. Lewińskiego, okazy moje odpowiadają stadium *Provirgatites alexandrae* Lew. o wysokości skrętów około 40 mm. J Lewiński nie podaje figur przedstawiających to stadium. Z tego względu, jak i w związku z tym, że nie mam okazów, które odpowiadałyby młodszym i starszym stadiom rozwojowym *P. alexandrae*, oznaczam moje okazy jako *Zaraiskites* cf. *alexandrae* (Lew.).

Występowanie: Stobnica, wkopy *18-20*, poziom lokalny z *Zaraiskites scythicus*, poziom *Z. scythicus*, bonon środkowy.

*Amonity z nadrodziny Oppeliaceae*
(pl. XX, fig. 2 i 3)

| | | |
|---|---|---|
| Średnica | 55 mm | 36 mm |
| Średnica pępka | 5 mm | 4 mm |
| Wysokość boczna skrętu | 30 mm | 21 mm |

Mam około 20 muszli lub ich większych fragmentów nie licząc drobniejszego detrytusu muszlowego.

Wszystkie moje okazy są silnie zgniecione, można jednak sądzić, że przekrój skrętów był wysoki, wąski i słabo wypukły, oraz że skręty zwężały się począwszy od miejsca położonego niedaleko ściany pępkowej stopniowo ku stronie syfonalnej. Pępek jest bardzo wąski, prawdopodobnie zwężał się w miarę wzrostu. Grzebienia brak.

Obserwacja urzeźbienia jest utrudniona z powodu złego i po części fragmentarycznego stanu zachowania okazów oraz ze względu na bardzo delikatne i zmienne wykształcenie samego urzeźbienia. Na niektórych okazach nadzwyczaj delikatne żebra odchylają się przy ścianie pępkowej ku tyłowi, następnie sierpowato wyginają się ku przodowi, na środku boków wyginają się znów ku tyłowi tworząc drugi sierpowaty odcinek na części zewnętrznej boków. Niekiedy sierpy zewnętrzne żeber są niskie, ale względnie grube, kilkakrotnie grubsze niż odpowiadające im sierpy wewnętrzne, które na pewnych okazach zanikają nawet zupełnie. Niekiedy brak również znacznej części sierpów zewnętrznych, tak że urzeźbienie zachowuje się jedynie na środku boków. Na różnych okazach skręty tej samej wielkości wykazują różny stan urzeźbienia. Urzeźbienie, choć nieraz bardzo delikatne i widoczne wyraźnie tylko pod lupą, widać już na skrętach o wysokości 15 mm. Nie mam okazów, na których można by obserwować zanik urzeźbienia — największy mój okaz o średnicy 55 mm wykazuje do końca urzeźbienie.

Na niektórych okazach widać drobne fragmenty bardzo źle zachowanej linii przegrodowej. Jej stan zachowania nie pozwala na szczegółową obserwację.

Stan zachowania moich okazów, które — być może — należą do kilku gatunków, pozwala jedynie stwierdzić ich przynależność do nadrodziny Oppeliaceae. Zasięg tej nadrodziny przyjmuję zgodnie z Basse'em (in Piveteau, 1952, t. 2, str. 623).

Występowanie: Stobnica, wkop *20*, studnie *38* i *39*, poziom lokalny z *Zaraiskites scythicus*, poziom *Z. scythicus*, bonon środkowy.

*Warszawa, w czerwcu 1960 r.*
*Zakład Geologii Dynamicznej*
*Uniwersytetu Warszawskiego*

## LITERATURA CYTOWANA

### *Część stratygraficzna*

ARKELL W. J. 1956. Jurassic geology of the world. Edinburgh, London.

BARCZYK W. 1961. Jura sulejowska (Le Jurassique de Sulejów). — Acta Geol. Pol., vol. XI/1. Warszawa.

BIELECKA W. & DĄBROWSKA Z. 1958. Uwagi o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego okolic Kamienia Pomorskiego (Stratigraphy of the Malm in the area of Kamień Pomorski in Western Pomerania). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 142. Warszawa.

BIELECKA W. & POŻARYSKI W. 1954. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce Środkowej (Micropaleontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland). — Prace I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.), t. XII. Warszawa.

BŁASZKIEWICZ A. 1953. Jura i kreda okolic Krasocina na arkuszu Włoszczowa mapy 1 : 100 000. Maszynopis pracy magisterskiej w Zakł. Geol. Stratygr. U.W. Warszawa.

BUBNOFF V. S. 1935. Geologie von Europa. Bd. III. Berlin.

BUKOWY S. 1957. Nowe dane o kimerydzie okolic Krakowa (New data about the Kimmeridgian in the vicinity of Cracow). — Przegląd Geol. nr 2. Warszawa.

CIEŚLIŃSKI S. 1957. Wstępne wiadomości o geologii i stratygrafii albu i cenomanu zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich Przedbórz — Tomaszów Mazowiecki. Maszynopis w Arch. Dok. Źródł. I.G. Warszawa.

— 1959. Początki transgresji górnokredowej w Polsce — bez Karpat i Śląska (Commencement of Upper Cretaceous transgression in Poland — without Carpathians and Silesia). — Kwartalnik Geol., t. 3, z. 4. Warszawa.

CZERMIŃSKI J. 1953. Górna jura w Trojanowie i Szałem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.

DĄBROWSKA Z. 1953. Kimeryd pod Iłżą. — Ibidem.

— 1957. Profil warstw pogranicza jury i kredy w Krzyżanowicach pod Iłżą (Profile of beds on the boundary of the Jurassic and Cretaceous at Krzyżanowice near Iłża — Middle Poland). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.

DEMBOWSKA J. 1953. Górna jura między Radomiem i Jastrzębiem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.

— 1957. Malm i kreda dolna w okolicach Kcyni (Malm i Lower Cretaceous in the region of Kcynia — North-western Poland). — Kwartalnik Geol., t. 1, z. 2. Warszawa.

DURAND A. 1932. L'étage kiméridgien dans les départements de la Meuse et de la Haute Marne. — Bull. Soc. Géol, France, sér. V, vol. 2. Paris.

DYLIK J. & JURKIEWICZOWA I. 1952. Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski. Wydanie A. Arkusz Łódź. Warszawa.

IŁOVAJSKI D. I. & FLORENSKI K. P. 1941. Vierchniejurskije ammonity bassiejnov riek Urała i Ileka. — Mat. k pozn. gieołog. strojenija SSSR, nov. ser., 1 (5). Moskva.

JURKIEWICZOWA I. 1952. Przyczynki do geologii arkusza Przedbórz. — Geol. Biul. Inf., z. 1. Warszawa.

JURKIEWICZOWA I., RÓŻYCKI F. & RÓŻYCKI S. Z. 1954. Wydanie B. Ark. Łódź. Warszawa.

KOBYŁECKI M. 1948. Kredowa niecka tomaszowska (Cretaceous Tomaszów Mazowiecki Basin — Central Poland). — Biul. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 41. Warszawa.

KOWALSKI W. C. 1958. Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzenina nad środkową Wartą (The Jurassic and Cretaceous in the western margin of the Łódź Basin in the vicinity of Burzenin along the middle course of the Warta river). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 143. Warszawa.

LEWIŃSKI J. 1923. Monographie géologique et paléontologique du Bononien de la Pologne. — Mém. Paléont. Soc. Géol. France, vol. 24, f. 3-4, vol. 25, f. 4. Paris.

— 1933. Jura w głębokim wierceniu w Lublinie (Le Jurassique dans le forage profond de Lublin). — Pos. Nauk. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), nr 35. Warszawa.

ŁUNIEWSKI A. 1926. Z geologii okolic Zawichostu (Sur la géologie des environs de Zawichost). — Spraw.. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. II, z. 1-2. Warszawa.

MAREK S. 1957. Malm i neokom „antykliny kłodawskiej" (Malm and Neocomian of the „Kłodawa antycline"). — Przegląd Geol. nr 1. Warszawa.

MÜLLER S. 1941. Standart of the Jurassic system. — Bull. Geol. Soc. Amer. 52/9. Washington.

PASSENDORFER E. 1927. Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w r. 1926 na arkuszu Przedbórz (Compte-rendu des récherches géologiques exécutées en 1926 pour la feuille Przedbórz). — Pos. Nauk. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), nr 16. Warszawa.

— 1928. Przyczynek do znajomości warstw wirgatowych w Polsce (Contribution à la connaissance des couches à Virgatites en Polagne). — Spraw. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. IV. Warszawa.

— 1939. O triasie i dolnej jurze na pn.-zachodnich zboczach Gór Świętokrzyskich (Recherches sur le Trias et Jurassique inférieur du versant nord-ouest du massif de S-te Croix). — Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie, Wydz. Nauk Mat.-Przyr. (Trav. Soc. Sc. Lettr. de Wilno, Cl. Sc. Math.-Nat.), t. XIII. Wilno.

PAVŁOV A. 1886. Ammonity zony Aspidoceras acanthicum vostočnoj Rossiji. — Trudy Geol. Komiteta, t. II, nr 3. Petersburg.

PAVLOV A & LAMPLUGH G. W. 1892. Argiles de Speeton et leurs équivalants. Moscou.

PAWŁOWSKA K. 1958. O górnej jurze w otworze Zagłoba (Upper Jurassic in the bore-hole Zagłoba — Middle Poland). — Przegląd Geol. nr 1. Warszawa.

POŻARYSKI W. 1948. Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem (Jurassic and Cretaceous between Radom, Zawichost and Kraśnik — Central Poland). — Biul. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 46. Warszawa.

— 1956. Stratygrafia. Jura. — Reg. Geologia Polski, t. II. Kraków.

PREMIK J. 1926. Warstwy z Aspidoceras acanthicum w Trojanowie pod Kaliszem (Les couches à Aspidoceras acanthicum à Trojanów près de Kalisz). — Spraw. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.), t. III, z. 3-4. Warszawa.

SAMSONOWICZ J. 1932. Przebieg i charakter granicy między jurą i kredą na północno-wschodnim zboczu Łysogór (Sur le tracé et le caractère de la limite entre le Jurassique et le Crétacé sur le versant nord-est du Massif de Ste Croix). — Ibidem, t. VII, z. 1.

— 1934. Objaśnienia arkusza Opatów. Ogólna Mapa Geologiczna Polski, z. 1. P.I.G. Warszawa.

— 1937. Sprawozdanie z badań geologicznych na krawędziach niecki kredowej

łódzkiej (Compte-rendu des recherches géologiques sur la bordure du bassin crétacé de Lódź). — Pos. Nauk. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), nr 48. Warszawa.

— (in KSIĄŻKIEWICZ M. & SAMSONOWICZ J.). 1952. Era mezozoiczna w Polsce. — Zarys geologii Polski. Warszawa.

SAZANOV N. T. 1956. Unificirovannaja schema stratigrafii jurskich otłożenij russkoj płatformy (Projekt). — Trudy Vsjesojuzn. sovieśč. po Razrabotce Unif. Schemu Strat. Mezoz. Otł. Russk. Płatf. Leningrad.

SCHMIDT M. 1905. Über oberen Jura in Pommern. — Abh. Preuss. Geol. L.-A., N. F., N. 41. Berlin.

ŚWIDZIŃSKI H. 1931. Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą (Dépôts jurassiques entre Małogoszcz et la Czarna Nida). — Spraw. P.I.G. Bull. Serv. Géol. Pol.), t. VI, z. 4. Warszawa.

— 1932. Fałd skórkowski. Przyczynek do znajomości tektoniki jury w części zachodniej Gór Świętokrzyskich (Anticlinal de Skórków. Contribution à la connaissance de la tectonique du Jurassique de la partie occidentale du Massif de Ste Croix). — Ibidem, t. VII.

— 1935. Szkic geologiczny okolic Przedborza nad Pilicą (Esquisse géologique des environs de Przedbórz sur la Pilica). — Ibidem, t. VIII, z. 3.

WEGELE L. 1929. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. Strat. Teil. — Palaeontographica, Bd. 71, L. 4-6. Stuttgart.

WILCZYŃSKI A. 1962. Stratygrafia górnej jury w Czarnogłowach i Świętoszewie (La stratigraphie du Jurassique supérieur à Czarnogłowy et Świętoszewo). — Acta Geol. Pol., vol. XII (w druku — sous press). Warszawa.

WITKOWSKI A. 1957. Podstawowe zdjęcie geologiczne pn.-zachodniej części arkusza Przedbórz. Maszynopis pracy magisterskiej w Zakł. Geol. Dynam. U. W. Warszawa.

ZIEGLER B. 1958. Das nordwesteuropäisches Äquivalent des „Suebiums" (Oberjura). — N. Jb. Geol. Pal., Mh. 10. Stuttgart.

ZNOSKO J. 1960. Główne problemy stratygrafii i paleogeografii zachodniego obrzeżenia prekambryjskiej platformy wsch. Europy — Jura. Nauk. Sesja Jub. I. G., streszczenia referatów, ref. 14. Warszawa.

## *Część paleontologiczna*

EICHWALD E. d. 1869. Letaea rossica ou paleontologie de la Russie. Stuttgart.

FAVRE E. 1877. La zone à Ammonites acanthicum dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. — Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. IV. Genève.

GERASIMOV P. A. 1955. Rukovodiaščije iskopajemyje mezozoja centralnych obłastiej evropejskoj časti SSSR. Cz. I. Moskva.

GOLDFUSS A. 1826-1844. Petrefacta Germaniae. Düsseldorf.

GREPPIN 7. 1893. Étude sur le mollusques des couches coralligènes d'Oberbuchsitten. — Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. XX. Genève.

LEBKÜCHNER R. 1932. Die Trigonien des süddeutschen Jura. — Palaeontographica. Bd. 77. Stuttgart.

LORIOL P. 1896—1897. Études sur les mollusques de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. — Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 23-24. Genève.

LORIOL P. & PELLAT E. 1873-1875. Monographie paléontologique et géologique des étages supérieurs de la formation jurassique des environs de Boulogne-sur-Mer. — Mém. Soc. Phys. Genève, vol. 22-24. Genève.

MICHALSKI A. 1890. Ammonity niżniavo volżskavo jarusa. — Trudy Geol. Komiteta, t. VIII, nr 2. Petersburg.

NEAVERSON E. 1925. Ammonites from the Upper Kimmeridge Clay. Papers Geol. Dep. Univ. Liverpool. Liverpool, London.

ORŁOV J. A. 1958. Osnovy paleontołogii. Molluski — Gołovonogije. Moskva.

PIVETEAU J. 1952. Traité de Paléontologie. Paris.

QUENSTEDT F. A. 1887-88. Die Ammoniten des schwabischen Jura. III Bd., Der Weisse Jura. Stuttgart.

REGINECK H. 1917. Die pelomorphe Deformation bei den jurassischen Pholadomyen und ihr Einfluss auf die bisherige Unterscheidung der Arten. — Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 42. Genève.

ROLLIER L. 1911. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. — Ibidem, vol. 37.

ROMAN F. 1938. Les ammonites jurassiques et crétacées. Paris.

SALFELD H. 1915. Monographie der Gattung Cardioceras Neum. & Uhlig. Teil. 1. Die Cardioceratiden des oberen Oxford und Kimmeridge. — Ztschr. Dt. Geol. Ges., Bd. 67.

SCHNEID T. 1939. Über Raseniiden, Ringsteadiiden und Pictoniiden des nördlichen Frankenjura. — Palaeontographica, Bd. 89, Abt. A, L. 4-6. Stuttgart.

WIŚNIEWSKA M. 1932. Les Rhynchonellidés du Jurassique supérieur de Pologne. — Palaeontologia Polonica, t. II, nr 1. Warszawa.

---

ЯН КУТЕК

## КИМЕРИДЖ И БОНОН СТОБНИЦЫ

(Резюме)

В работе дано описание образований бонона и кимериджа района расположенного между Стобницей и Ренчном (западное окаймление Свентокжиских Гор).

На основании фауны аммонитов установлено в Стобнице присутствие двучленного верхнего кимериджа, а также среднего и нижнего бонона, констатирована непрерывность осадкообразования и наличие бореальной фауны в верхней части кимериджа и в нижней и средней части бонона, кроме того иной фациальный характер и другой фаунистический комплекс в нижней части верхнего кимериджа.

Проведено корреляцию кимериджа западного и северовосточного окаймления Свентокжиских Гор. Высказано мнение, что внекарпатский верхний кимеридж Польши разделен на верхнюю часть с бореальной фауной и нижнюю лишенную этой фауны. В нижней части верхнего кимериджа на значительной территории Польши намечается обмеление ведущее в некоторых местах к образованию суши, после чего уже в верхней части верхнего кимериджа намечается трансгресия моря.

### ВВЕДЕНИЕ

Исследованный район простирается между Стобницей и Ренчном (фиг. 1) на западном берегу Пилицы недалеко Пётркова. Этот район входит в состав западного мезозойского окаймления Свентокжиских Гор и распологается у юговосточного края лодзской синклины.

Обнажения юрских пород между Стобницей и Ренчном немногочисленные и неособенно хорошие. Поэтому им посвящены только короткие заметки в немногочисленных публикациях (Passendorfer 1926, 1939; Samsonowicz 1935, Jurkiewiczowa 1952). В статьях упоминается выступание кимериджа и бонона в Стобнице и Велькополе. Автору удалось найти в исследованном районе богатую фауну аммонитов, что позволило установить подробную стратиграфию.

До сих пор не получено фауны из некоторых горизонтов. В связи с этими нужно в бурущем продолжать земляные работы. Не обработана до сих пор фауна фораминифер кимериджа и бонона между Стобницей и Ренчном. Исследования в этом районе будут продолжаться.

## ОБНАЖЕНИЯ ЮРЫ В СТОБНИЦЕ

В Стобнице по обе стороны ручья Струга выступают на склонах мореновой возвышенности юрские отложения. Отмеченые на фиг. 2 обнажения юры занимают область, где юрские отложения выходят на поверхность, или покрыты четвертичными отложениями мощностью не превышающей 1 м. За исключением одной камнеломни (*32*) и вреза дороги в Сулеюв (*4*) образования юры можно было наблюдать только в колодцах и выемках. Материал полученный при копке колодца доставил обильную фауну. Во многих траншеях не собрано фауны угодной для определения, ибо приповерхностные части юрских отложений подверглись преобразованиям в итоге выветривания, карстовых и перигляциальных процессов.

Фиг. 3 представляет сводный разрез отложений кимериджа и бонона в Стобнице. На разрезе не учтены четвертичные отложения, а падение слоев сильно преувеличено.

## ЛОКАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ ЮРЫ В СТОБНИЦЕ

В Стобнице выделено четыре горизонта охарактеризованные фауной стратиграфического значения. В некоторых комплексах слоев важная со стратиграфической точки зрения фауна не найдена по всей вероятности вследствие отсутствия более глубоких обнажений. Такие комплексы слоев не получили особого названия и их стратиграфическое положение определяется отношением к горизонтам с фауной.

### *Горизонт с Exogyra virgula*

В состав горизонта входят рекушечники, мергели и глины.

Установлено наличие 6 слоев ракушечника, которых мощность колеблется от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. В ракушечниках находятся в изменчивых количественных отношениях раковины и известковистый или мергелистый цемент. Раковины встречаются по большей части в виде мелкого детрита. Большинство раковин принадлежит егзогырам, но многочисленные и другие пластинчатожаберные. Обломки иглокожих (иглы и пластинки морских ежей, членики морских линий) встречаются довольно часто, брахиоподы и брюхоногие редки. В рекушечнике выступают обломки переотложенных ракушечников и мергелей величиной до 4-ех сантиметров.

В нескольких местах установлено, что контакт между рекушечниками и подстилающими их мергелями эрозионного характера. В одном

месте в щебне возле границы между ракушечниками и мергелями найдено несколько обломков мергелей с корридорами наполненными ракушечником. Форма и величина корридоров позволяет на приписание их возникновения деятельности аннелид.

В микроскопических шлифах ракушечников кроме органических элементов можно заметить обломки переотложенных ракушечников и мергелей. В этих обломках, в порах скелетов иглокожих, а в более редких случаях в цементе, находится глауконит. В раковинах пластинчатожаберных выступают скопления хальцедона. В цементе ракушечников встречаются спорадически небольшие остроугольные зерна детритового кварца (величиной до 0,2 мм).

Кроме ракушечников в горизонте с *Exogyra virgula* выступают серые пелитовые мергели, мергелистые известяки и мергелистые, серые сланцеватые глины с зеленоватым оттенком.

В шестом, самом высшем слое ракушечника найдены аммониты:

| | |
|---|---|
| *Aulacostephanus eudoxus* (d'Orb) | один образец |
| *Aulacestephanus* cf. *pseudomutabilis* (de Lor.) | один образец |
| (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) | больше десяти образцов |
| (?) *Involuticeras* sp. | несколько образцов |

В третьем слое ракушечника найдено:

| | |
|---|---|
| (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* | два образца |

Остальная фауна в основном идентична во всех слоях ракушечника:

| | |
|---|---|
| *Exogyra virgula* Defr. | *Pecten* sp. |
| *Ostrea* sp. | *Lyriodon* sp. |
| *Gryphaea (Liogryphaea)* sp. | *Clavitrigonia* sp. |
| *Pholadomya hemicardia* Roem. | *Pleurotomaria* sp. |
| *Pleuromya tellina* Ag. | *Terebratula subsella* Leym. |
| *Astarte* cf. *excelsa* Rollier | *Septaliphoria* sp. |
| *Gervilia* cf. *pernoides* Deslongch. | правильные морские ежи |
| *Pinna* sp. | морские лилии |
| *Lima* sp. | серпули |

*Exogyra virgula* Defr. Находится в массовом количестве, другие виды очень многочисленные или многочисленные.

В мергелях фауна редка. Наиболее часто встречаются морские ежи рода *Echinobrissus*. Реже выступают пластинчатожаберные.

Пробы глин подверженные мацерации обнаружили присутствие фораминифер, игол морских ежей и члеников морских лилий рода *Pentacrinus*.

К востоку от обнажения первого слоя рекушечника юрские породы исчезают под толстой кровлей четвертичных отложений.

В качестве верхной границы горизонта принято условно кровлю наиболее высоколежащего шестого слоя рекушечника. Мощность горизонта с *Exogyra virgula* равна около 110 м.

### *Слои между горизонтами с Exogyra virgula и с Aulacostephanus kirghisensis*

В нескольких выемках и зондировках открыто слои безисвестковых кварцевых алевритов 3-метровой мощности, мергели, черные и серозеленоватые мергелистые глины. Мощность описываемых слоев равна 32 м. Литологически они являются промежуточными между породами горизонта с *Exogyra virgula* и лежащими выше. В глинах найдено только несколько образцов *E. virgula* и одни пектен. Отсутствие в обнажениях другой фауны можно толковать как результат уничтожения её в поверхностных частях слоев вследствие вторичных процессов.

### *Горизонт с Aulacostephanus kirghisensis*

Этот горизонт выделен на основании материалов добытых во время копки колодца *36* с 17-метровой глубиной.

В верхней части колодца выступают темные глинистые мергели с мощностью 1 м. Найдено в них:

| | |
|---|---|
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) | больше десяти |
| *Aulacostephanus stuckenbergi* (Pavlov) | 2 образца |
| *Aulacostephanus jasenoides* (Pavlov) | 1 образец |
| *Aulacostephanus subundorae* (Pavlov) | 2 образца |
| *Divisosphinctes cf. submagistri* Ilov. et Flor. | 1 образец |
| Aspidoceratidae | несколько образцов |

Ниже выступают темпы мергели и черные мергелистые сланцы. В микроскопических шлифах обнаружено псевдоморфозы по пирите, органическое вещество, спорадические зерна детритового кварца и листочки мусковита величиной в несколько сотых сантиметра. В сланцах и мергалях находится следующая фауна:

| | |
|---|---|
| *Amoeboceras volgae* (Pavlov) | массово |
| *Amoeboceras* sp. | несколько образцов |
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb) | несколько образцов |
| *Divisosphinctes submagistri* Ilov. et Flor. | больше десяти |
| Aspidoceratidae | очень многочисленные |
| *Exogura virgula* Defr. | несколько образцов |
| *Lucina cf. beaugrandi* de Lor. | очень многочисленные |
| пластичатожаберные | очень многочисленные |
| *Scurria maeotis* (Eichw.) | очень многочисленные |
| гастроподы | несколько образцов |
| *Lingula* sp. | очень многочисленные |

### *Слои между горизонтами с Aulacostephanus kirghisensis и с Subplanites pseudoscythicus*

Эти слои с мощностью равной 19 м вскрыты только в выемке 16. Находятся тут черные мергелистые глины, мергели и тонкий слой безизвестковистых кварцевых алевритов. Фауны пригодной для определения не найдено.

### *Горизонт с Subplanites scythicus*

Этот горизонт вскрыт в колодце *37* глубиной 12 м. Выступают тут темные мергели и мергелистые сланцы с фауной:

| | |
|---|---|
| *Subplanites pseudoscythicus (Ilov. et Flor.)* | несколько образцов |
| *Zaraiskites pilicensis (Mich.)* нетип. формы | многочисленные |
| *Aucella cf. pallasi* (Keys.) | несколько образцов |
| пластинчатожаберные | многочисленные |
| *Lingula* sp. | многочисленные |

### *Слои между горизонтами с Subplanites pseudoscythicus и с Zaraiskites scythicus*

Между слоями вскрытыми в колодце *37* и в выемке *18* остается место для прикрытой толщи с мощностью равной нескольким метрам.

### *Горизонт с Zaraiskites scythicus*

В состав этого горизонта, хорошо обнаженного в двух колодцах и нескольких глубоких выемках, входят черные мергелистые сланцы и мергели содержащие органическое вещество в микроскопических шлифах видны псевдоморфозы лимонита по пирите и спорадические мелкие эерна детритового кварца. В шлифах и под бинокулярной лупой видны листочки мусковита величиной до 0,1 мм, которые выступают в изменчивом но всегда небольшом количестве. Фауна необычайно многочисленная в целой толще горизонта.

Во всех обнажениях выступают:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) | массово |
| *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) типичные формы | массово |
| *Aucella pallasi* (Keys.) | многочисленные |
| пластинчатожаберные | многочисленные |
| *Lingula* sp. | многочисленные |

В нижней части горизонта, в выемках *18—20*, выступают кроме того:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites cf. alexandrae* (Lew.) | 2 образца |
| *Ctenostreon proboscideum* (Sow.) | 1 образец |
| Oppeliaceae | 1 образец |

В вышележащей части горизонта в колодцах 38 и 39 выступают в массовом количестве:

Oppeliaceae
*Scurria maeotis* (Eichw.)

Мощность горизонта около 25м .

*Слои над горизонтом с Zaraiskites scythicus*

Описываемые слои имеют мощность около 25 м. В нескольких выемках и зондированиях обнажены черные мергелистые глины. Найдено в них пластинчатожаберные, среди них эгзогыры, а также аммониты принадлежащие быть может роду *Zaraiskites.*

Возле контакта с отложениями мела окраска глин пестрая, а известь извлечена из них до глубины по меньшей мере 2—3 м. Отложения мела представлены белыми кварцевыми песками с пачками кварцевого чалечника. Согласно С. Цесьлинскому (1959) они являются образованиями возраста баррем-апт-нижний альб.

Между юрскими и меловыми отложениями намечатся несогласие достигающие величины нескольких градусов.

ОБНАЖЕНИЯ ЮРЫ ВОЗЛЕ ВЕЛЬКОПОЛЯ И РЕНЧНОГО

В окрестности Велькополя и Ренчна выступают толщи, которые можно сопоставить с отдельными горизонтами выделенными в юрских отложениях Стобницы. На горе Чарторыя меловые отложения лежат на глинах соответствующих горизонту с *Aulacostephanus kirghisensis.* Из этого следует, что между Стобницей и горой Чарторыя мел лежащий пенакордантно на юре срезывает юрские отложения 75 м мощности.

## ОБЩАЯ СТРАТИГРАФИЯ

Для верхнего мальма автор принимает деление на астартский, кимериджский, бононский и пурбекский ярус, так как это деление является почти общепринятым в современной польской геологической литературе касающейся польской внекарпатской юры. Отдельные ярусы или их части, о которых идет речь в настоящей работе, соответствуют следующим образом аммонитовым горизонтам:

Астарт кончается горизонтом с *Pictonia baylei.* В состав нижнего кимериджа входят горизонты с *Sutneria platynota, Ataxioceras suberinum* и *Glochiceras dentatum* или же горизонты с *Rasenia cymodoce* и *Rasenia mutabilis.* Верхнему кимериджу соответствует горизонт с *Aulacostephanus pseudomutabilis.* Горизонт с *Zaraiskites scythicus*

составляет нижнюю, а горизонт с *Virgatites virgatus* верхнюю часть среднего бонона. Горизонты находящейся между горизонтом с *Aulacostephanus pseudomutabilis* и *Zaraiskites scythicus* соответствуют нижнему бонону.

### *Верхний кимеридж*

В виду того, что в шестом наиболее высоко лежащему слое горизонта с *Exogyra virgula* находится *Aulacostephanus* cf. *pseudomutabilis* (de Lor.) и *A. eudoxus* (d'Orb.) этот слой входит в состав горизонта с *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Данных относительно стратиграфического значения выступающих в этом слое (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* Schneid и (?) *Involuticeras* sp. нет.

Остальной фаунистический комплекс из горизонта с *Ex. virgula* в Стобнице является типичным для кимериджа, но за исключением *Ex. virgula* Defr. не содержит форм указывающих на определенный аммонитовый горизонт. Выступание *Ex. virgula* банками лишь с некоторой степенью вероятности позволяет включить в горизонт с *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

В горизонте с *Aulacostephanus kirghisensis* в Стобнице выступают аммониты *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.), *A. stuckenbergi* (Pavlov), *A. jasenoides* (Pavlov), *A. subundorae* (Pavlov), *Amoeboceras velgae* (Pavlov) и *Amoeboceras* sp., которые решающе указывают на принадлежание этого горизонта к горизонту с *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Обилие представителей семейства *Aspidoceratidae* в верхнем кимеридже общеизвестно.

### *Нижний бонон*

Учитывая стратиграфическое положение слоев лежащих в Стобнице между горизонтами с *Aulacostephanus pseudomutabilis* и *Zaraiskites scythicus* следует их отнести к нижнему бонону. Аммониты найдены только в части этих слоев в горизонте с *Subplanites pseudoscythicus*. Этот горизонт можно сопоставить с частью ветлянского горизонта в бассейне рек Урала и Илека (Иловайский и Флоренский 1941).

Между горизонтами с *Aulacostephanus eudoxus* и *Zaraiskites scythicus* (нижний волжский ярус) Иловайский и Флоренский выделяют горизонт с *Waagenia beckeri, Ilovaiskya sokolovi* и *Ilovaiskya pseudoscythica*. Последние два составляют ветлянский горизонт. Имеющийся в Стобнице горизонт с *Subplanites pseudoscythicus* соответствует горизонту с *Ilovaiskya pseudoscythica* этого горизонта. В пользу этого свидетельствует наличие в Стобнице форм *Subplanites (Ilovaiskya) pseudoscythicus* (Ilov. et Flor.), выступание нетипичных форм *Zaraiskites pili-*

*censis* (Mich) промежуточных между *Z. sokolovi* (Ilov. et Flor.), и типичными формами *Z. pilicensis* (Mich.), наконец выступание в Стобнице обсуждаемого горизонта непосредственно под горизонтом с *Zaraiskites scythicus.*

В прикрытых слоях между горизонтами с *Subplanites pseudoscythicus* и с *Aulacostephanus kirghisensis* в Стобнице можно ожидать присутствия аммонитов более низких горизонтов нижнего бонона.

### *Средний бонон*

Горизонт *Zaraiskites scythicus* в Стобнице в виду нахождения в нем *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) и типичных форм *Z. pilicensis* (Mich.) входит в состав горизонта с *Zaraiskites scythicus,* т. е. нижней части среднего бонона. Интересно, что в Стобнице, в нижней части горизонта с *Z. scythicus*, найдено *Z.* cf. *alexandrae* (Lew.). В Томашове Мазовецком, выше горизонта с *Z. scythicus* (Vischn.) и *Z. pilicensis* (Mich.) находится отдельный горизонт с *Z. alexandrae* (Lew.) (Lewiński 1923).

В слоях выступающих в Стобнице выше горизонта с *Zaraiskites scythicus* найдено обломки аммонитов, которые не могут быть точно определены, но обнаруживают сходство с *Z. scythicus* и типичными формами *Z. pilicensis* (Mich.). В связи с этим является очень вероятным, что горизонт с *Zaraiskites scythicus* протягивается до самого контакта с мелом.

## КОРРЕЛЯЦИЯ С НЕКОТОРЫМИ ПРОФИЛЯМИ КИМЕРИДЖА И БОНОНА В ПОЛЬШЕ

В польском тексте обсуждены некоторые профили кимериджа и бонона в Польше обоснованные, по крайней мере частично фауной аммонитов.

Обсуждено профили кимериджа в Пжедбоже (западное окаймление Свентокжиских Гор; H Świdziński 1935 и собственные предварительные исследования автора), в Сулеёве (западное окаймление Свентокжиских Гор — W. Barczyk 1961), а также в Илже (северо-восточное окаймление Свентокжиских Гор; Z. Dąbrowska 1953, 1956), (таб. I). На основании этих профилей проведено корреляцию кимериджа северо-восточного и западного окаймления Свентокжиских Гор.

Во многих работах касающихся мальма окаймления Свентокжиских Гор граница астарта и кимериджа определена в принципе на тех же литологических (исчезнование кремней и увеличение мергалистости в кимеридже) и фаунистических основах (изменения в комплексе бентонной фауны (юго-западное окаймление; Świdziński 1931, 1933, 1935; северо восточное окаймление; Łuniewski 1926, Samsonowicz 1932,

ТАБЕЛЬ 1

## КОРРЕЛЯЦИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОФИЛЕЙ КИМЕРИДЖА И БОНОНА В ПОЛЬШЕ

| Ярус | Подъярус | Аммонитовые горизонты | [illegible] (H. Świdzinski 1935) (J. Kutek 1961) | СТОБНИЦА (J. Kutek 1961) | СУЛЕЮВ (W. Barczyk 1961) | ИЛЖА–КНИЖАНОВИЦЕ (Z. Dąbrowska 1953, 1957) | ЗАГЛОБА (K. Pawłowska 1958) | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| БОНОН | СРЕДНИЙ | *Virgatites virgatus* | — | | | | Мергели, известняки, сланцы *Virgatites virgatus*, *V. palassi* | Мергели, аргиллиты [illegible] ники. *Virgatites virgatus* | [illegible] | [illegible] |
| БОНОН | СРЕДНИЙ | *Zaraiskites scythicus* | — | Сланцы, мергели. *Zaraiskites scythicus*, *Z. pilicensis* (типичные формы), *Z.* cf. *alexandrae*, Oppeliaceae | | — | Мергели, сланцы. *Provirgatites scythibus*, *P. quenstedti* | Мергели, сланцы. [illegible] *quenstedti*, *P. pilicen*[illegible] *thicus* | [illegible] | [illegible] |
| БОНОН | НИЖНИЙ | | — | Сланцы, мергели. *Subplanites pseudoscythicus*, *Zaraiskites pilicensis* (нетипичные формы) Сланцы, мергели | | — | [illegible] *Perisphinctes* sp., *Aspidoceras* sp., *Harpoceras* sp., *Oppelia* sp., | Сланцы. *Pe*[illegible] | [illegible] | [illegible] |
| КИМЕРИДЖ | ВЕРХНИЙ | *Aulacostephanus pseudomutabilis* — Верхняя часть | — | Сланцы, мергели. *Aulacostephanus kirghisensis*, *A. stuckenbergi*, *A. jasonoides*, *A. subundorae*, *Divisosphinctes* cf. *submagistri*, *Amoeboceras volgae*, *Amoeboceras* sp., Aspidoceratidae | | — ВЕРХНИЙ КИМЕРИДЖ: Мергели Известняки с неринеами *Cardioceras* cf. *anglicum* | Ме[illegible] не известняки. *Aulacostephanus pseudomutabilis*, *A. eudoxus*, *A. subeudoxus*, *A. subundorae*, *Cardiocerass volgae*, *Aspidoceras acanthicum*, *A. longispinum* | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| КИМЕРИДЖ | ВЕРХНИЙ | *Aulacostephanus pseudomutabilis* — Нижняя часть | — | Глины, мергели, ракушечники. *Aulacostephanus eudoxyus*, *A.* aff. *pseudomutabilis*, (?) *Involuticeras* aff. *glabellum*, (?) *Involuticeras* sp. | Отсутствие данных | Ракушечники, песчаник. Глины. *Exogyra virgula*. | Известняки, мергели, ракушечники с *Exogyra virgula* ? Отсутствие данных | [illegible] шечники с *Exogyra* [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| КИМЕРИДЖ | ВЕРХНИЙ | | КИМЕРИДЖ: Глины, ракушечники с *Exogyra virgula* ? | ? Отсутствие данных | Глины, ракушечники с *Exogyra virgula* ? | ? | | | | |
| КИМЕРИДЖ | НИЖНИЙ | *Rasenia mutabilis* — *Glochiceras dentatum* | Мергелистые известняки. *Physodoceras uhlandi* Ракушечники с *Exogyra* и *Lopha*. *Planites* sp. | | СРЕДНИЙ КИМЕРИДЖ: Мергелистые известняки, мергели, ракушечники с *Exogyra* и *Lopha*. *Physodoceras uhlandi*, *Planites ernesti*. | НИЖНИЙ КИМЕРИДЖ: Мергели, известняки Ракушечники | | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| КИМЕРИДЖ | НИЖНИЙ | *Rasenia mutabilis* — *Ataxioceras suberinum* | Мергелистные известняки Оолитовые и пелитовые известяки. *Involuticeras involutum*, *Involuticeras* sp., *Rasenia stephanoides*, *R. elegantula* | | НИЖНЫЙ КИМЕРИДЖ: Оолитовые, обломочные, пелитовые и мергелистне известняки. *Ataxioceras semistriatum*, *A.* cf. *barbatum*, *Involuticeras involutum*, *Planites lictor*, *Rasenia stephanoides*, *R. trimera*. | Оолитовые известняки и мергели. *Proplanulites mutabilis* | | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
| КИМЕРИДЖ | НИЖНИЙ | *Sutneria platynota* — *Rasenia cymodoce* | АСТАРТ: Оолитовые и пелитовые известняки | | | АСТАРТ: Оолитовые известняки | | | [illegible] | [illegible] |
| АСТАРТ | | | Известняки с неринеами дицерасами и кораллами | | АСТАРТ: Известяки с неринеами, дицерасами и кораллами. | | | | | |

1934; Pożaryski 1948, Dąbrowska 1953). Фауна аммонитов найденная в подошве толщины причисленной в Пжедбоже и Илже к кимериджу позволяет причислить ее к горизонту с *Ataxioceras suberinum* (*Rasenia mutabilis*). Из этого следует, что нижние границы кимериджа проведенные в Пжедбоже и Илже, а обобщая — нижние границы ки-кимериджа юго-западного и северо-восточного окаймления Свентокжиских Гор соответствуют себе по возрасту, но одновременно они проведены выше чем это принято в общепринятых делениях мальма. Нижняя граница при таком подходе проходит на один аммонитовый горизонт выше чем в окаймлении парижского бассейна (Durand 1932) и на два горизонта выше чем принято в делении употребляемом в немецкой и английской литературе (Wegele 1929, Bubnoff 1935, Arkell 1956).

Кимеридж северовосточного окаймления Свентокжиских Гор подразделяется на часть нижнюю извесковисто-мергелистую с оолитами и на верхнюю глинистомергелистую. Кимеридж югозападного окаймления Свентокжиских Гор, Пжедбожа и Сулеёва почти во всей своей толще обнаруживает литологическое и фациальное сходство с нижней частью кимериджа северо-восточного окаймления. Верхней части кимериджа северо-восточного окаймления Свентокжиских Гор соответствует горизонт с *Exogyra virgula* в Стобнице и глины из ракушечниками с *Ex. virgula*, из которых повидимому только нижняя часть сохранилась под границей с мелом в Пжедбоже, а в Сулеёве обнажива-ется с под четвертичных отложений. Самую верхнюю часть кимериджа в Илже составляют неринеевые известняки с *Cardioceras cf. anglicum* Salf., несогласно залегающие (величина несогласия — несколько градусов) на подстилающих рекушечниках кимериджа. Эти известняки соответствуют горизонту с *Aulacostephanus kirghisensis* в Стобнице.

Далее обсуждены профили кимериджа и бонона в буровых скважинах в Заглобе (близь Лодзи, Pawłowska 1958), в районе Лэнчицы и Клодавы (Куявы, Marek 1957) и в Кцыне (близь Быдгощи, Dembowska 1957), а также профили кимериджа и бонона камнеломни в Чарногловах (Западное Поморье, Wilczyński 1962) (табл. 1).

Из сопоставления рассмотренных профилей вытекают следующие выводы:

1. За исключением Чарноглов везде, где сохранились отложения среднего бонона выступают тоже отложения нижнего бонона.

2. Везде, где сохранились отложения верхнего кимерджа (горизонта с *Aulacostephanus pseudomutabilis*), намечается двучленность. В верхней части горизонта выступает бореальная фауна, которой нет в нижней части этого горизонта (Стобница, Илжа, Заглоба, район Лэнчицы и Клодавы, Кцыня). Верхнекимериджская бореальная

фауна имеется тоже в Барцине (Западное Поморье, Schmidt 1905) и Лидзбарке (Мазуры, Samsonowicz 1952).

3. Толщи с выступающей банками *Exogyra virgula* Defr. окаймления Свентокжиских Гор и из буровых скважин в Заглобе и в районе Клодавы и Лэнчицы соответствуют, по крайней мере, в своей верхней части горизонту с *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Возможно, что их подошва достигает горизонта с *Glochiceras dentatum*.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЯ

Воззрения на палеогеографию верхнего кимериджа и бонона внекарпатской части Польши даны Я. Левиньским в работе о бононе Томашова Мазовецкого (1923).

В окрестностях Томашова Мазовецкого между обнажениями нижнего кимериджа и миковых глин и мергелей с бореальной фауной горизонта с *Provirgatites scythicus* на расстоянии свыше 1.5 км выступают только четвертичные отложения. Левиньски предпологай, что под четвертичными отложениями находятся только маломощные отложения среднего кимериджа. Небольшую мощность этих толщ объяснял принимая существование соответствующих продольных сбросов.

Взгляды Левиньского на палеогеографию верхнего кимериджа и бонона можно в кратких словах изложить следующим способом.

В верхнем кимеридже море отступает из значительной площади Польши на территорию „североевропейской борозды''. С самого начала среднего бонона намечается трансгрессия моря. Наличие бореальной фауны в отложениях горизонта с *Z. scythicus* в Польше указывает на существование сообщения между бононским морем Польши и московским бассейном через Полесье.

Позднейше работы (Passendorfer 1928; Kobyłecki 1948; Dąbrowska 1953, Dembowska 1957; Marek 1957; Pawłowska 1958) доставили новые данные относительно верхнего кимериджа и бонона в Польше и позволили между прочим установить, что на значительной площади Польши имеется постепенный переход от отложений кимериджа к бононским, а верхнекимериджское отступание моря затронуло в Польше лишь периферические участки и не имело так большого стратиграфического и географического распространения как это представлялось Я. Левиньскому.

Анализ образований кимериджа и Бонона в Стобнице дает возможность сделать следующие седиментологические и палеогеографические выводы.

Обнаженые в Стобнице отложения верхней части кимерикжа, равно как нижнего и среднего бонона (горизонты начиная с горизонта

с *Aulacostephanus kirghisensis*) обнаруживают литологическое (темные мергелистые сланцы и мергели с органическим веществом и псевдоморфозами по пирите), фацияльное (отсутствие следов эрозии) и фаунистическое (присутствие бореальной фауны; нормальная стратиграфическая последовательность аммонитов; выступание некоторых бентонных форм как *Scurria maeotis* (Eichw.) и *Lingula* sp. начиная от самого нижнего до самого верхнего горизонта) сходство. В пределах обсуждаемых горизонтов нет доказательств отступания моря и стратиграфических пробелов — нигде не установлено следов размывания и выветривания, а тем более несогласного залегания. Выше перечисленные данные позволяют заключить, что в области Стобницы осадкообразование продолжалось непрерывно начиная с верхней части кимериджа, а в седиментационной среде не происходили более значительные изменения.

Нижняя часть верхнего кимериджа в Стобнице (горизонт с *Exogyra virgula*) по сравнении с младшими образованиями обнаруживают литологические (наличие ракушечников), фацияльные (проявления сильной эрозии) и фаунистические различия. Породы нижней части верхнего кимериджа Стобницы возникли в более мелком мере чем младшие. Перемена фации на границе между нижней и верхней части верхнего кимериджа произошла постепенно.

Палеогеографические условия в верхнем кимеридже и бононе на значительной площади Польши сходны с господствующими в Стобнице. В области Илжи (Dąbrowska 1953) и Рахова (близь Сандомира, (Pożaryski 1948, 1956) в конце нижней части кимериджа произошло отступание моря после чего образовались отложения верхней части верхнего кимериджа. В районе Заглобы, Лэнчицы и Клодавы в конце нижней части нерхнего киимериджа намечается изменение фации — известняки и мергели с ракушечниками замещаются мергелистыми осадками (Marek 1957, Pawłowska 1958). Также как и в Стобнице не пошло тут до полного отступления моря. Маловероятным кажется, чтобы в Томашове Мазовецком мог существовать стратиграфический пробел охватывающий верхний кимеридж и нижний бонон, так как отложения этого возраста находятся в Стобнице, а район Стобницы подвергался в мальме и нижнем мелу более сильным поднимающим движения чем район Томашова. В буровой скважине в Томашове, из которой не получено фауны, установлено, что под отложениями среднего бонона залегают глины и мергели, которых мощность равна 230 м (Kobyłecki 1948). Можно их причислить к нижнему бонону и верхнему кимериджу.

Изложенные выше данные можно обобщить следующим образом. Обмеления юрского моря во внекарпатской части Польши, особенно отчетливо намечается в нижней части верхнего ки-

мериджа. В некоторых местах дошло до полного отступления моря (Илжа, Рахув, возможно Пжедбож), местами появляется мелководная фация, но до образования суши не доходит (Стобница, Томашув Мазовецки, Заглоба, Лэнчица и Клодава). Начиная с верхней части верхнего кимериджа вплоть до среднего бонона возникают отложения проявляющие непрерывность осадкообразования и содержащие бореальную фауну. Вторичное обмеление начинает отмечаться с концем среднего бонона.

В области Кцыни (Dembowska 1957), где находилась более глубокая часть тогдашнего морского водоема не намечается фациальная двучленность. В Чарноглoвах (Wilczyński 1962) отсутствуют отложения верхней части верхнего кимериджа и нижнего бонона, но и в некоторых областях Западного Поморья повидимому существует седиментационный постепенный переход между кимериджем и бононом (Bielecka и Dąbrowska 1958).

В настоящей работе обращено внимание на сходство между бореальной фауной Стобницы и одновозрастной фауной бассейна Волги, Урала и Илека (Павлов 1886, Иловайский и Флоренский 1941). Вопросы существования и предпологаемых путей сообщения между морями Польши и России в верхнем кимеридже и бононе шире не затронуты.

*Лаборатория Динамической Геологии*
*Варшавского Университета*
*Варшава, июнь 1960 г.*

JAN KUTEK

# LE KIMERIDGIEN ET LE BONONIEN DE STOBNICA

(Résumé)

SOMMAIRE: L'auteur décrit les dépôts du Kiméridgien et du Bononien entre Stobnica et Ręczno (bordure occidentale des Monts de Sainte Croix). Sur la base de la faune d'Ammonites il a constaté à Stobnica l'existence du Kiméridgien supérieur que l'on peut diviser en deux niveaux et du Bononien inférieur et moyen. Il a constaté la continuité sédimentaire entre la partie supérieure du Kiméridgien, le Bononien supérieur et moyen et la présence d'une faune boréale dans la partie supérieure du Kiméridgien qu'on ne trouve pas dans la partie inférieure de cet étage. Il a établi la corrélation du Kiméridgien de la bordure ouest et nord-est des Monts de Sainte Croix. Il a formulé l'opinion que le Kiméridgien supérieur, extracarpatique de Pologne se divise en deux parties — supérieure, à faune boréale, et inférieure. dépourvue de cette faune. Dans la partie inférieure du Kiméridgien supérieur, sur d'importantes étendues de la Pologne, se manifeste une diminution de profondeur qui conduit par endroits à des émersions, après quoi, déjà dans la partie supérieure du Kiméridgien supérieur, se manifeste la transgression de la mer.

## AVANT-PROPOS

Le territoire décrit dans le présent travail est situé entre Stobnica et Ręczno (fig. 1), à l'ouest de la Pilica non loin de Piotrków. Il fait partie de la bordure mésozoïque occidentale des Monts de Sainte Croix et il est situé près du bord sud-est du synclinal de Łódź.

Les affleurements du Jurassique entre Stobnica et Ręczno sont peu nombreux et petits; c'est pourquoi on ne leur a consacré jusqu'à présent que de brèves notices dans quelques publications (Passendorfer 1926 et 1939, Samsonowicz 1935, Jurkiewiczowa 1952). On y a constaté la présence du Kiméridgien et du Bononien à Stobnica et Wielkopole. L'auteur est parvenu à trouver sur ce terrain une riche faune d'Ammonites du Malm supérieur, ce qui a permis d'établir une stratigraphie détaillée de ce territoire.

À Stobnica on n'a pas obtenu jusqu'à présent des Ammonites dans tous les niveaux. Il faudra donc entreprendre de nouvelles fouilles. La faune des Foraminifères du Kiméridgien et du Bononien entre Stobnica et Ręczno n'a pas encore été étudiée. Les études dans cette région seront poursuivies.

## LES AFFLEUREMENTS DU JURASSIQUE À STOBNICA

À Stobnica, des deux côtés de la petite rivière Struga, on trouve sur les versants du plateau morainique des dépôts jurassiques (fig. 2). Les affleurements du Jurassique se trouvent à la surface ou sous une cou-

verture quaternaire d'une puissance ne dépassant pas 1 m. Sauf quelques affleurements, dans une petite carrière (*32*) et dans l'encaissement de la route menant à Sulejów (*4*), on ne pouvait pas observer les dépôts jurassiques que dans les puits et les fouilles. Le matériel extrait pendant le creusement de puits a fourni une faune nombreuse. Dans certaines fouilles une faune déterminable n'a pas été recueillie car les parties superficielles des affleurements jurassiques ont été détruites à la suite de processus d'altération, carstiques et périglaciaires.

La fig. 3 présente un profil synthétique à travers les dépôts du Kiméridgien et du Bononien à Stobnica. Les pendages des couches y sont sensiblement agrandies.

## LA STRATIGRAPHIE LOCALE DU JURASSIQUE À STOBNICA

À Stobnica on a distingué quatre niveaux caractérisés par une faune distincte. Dans certains ensembles de couches on n'a pas trouvé de faune d'une valeur stratigraphique suffisante, en raison probablement surtout d'absence d'affleurements plus profonds. De tels ensembles de couches n'ont pas reçu de noms distincts et leur position stratigraphique est déterminée par la position entre les niveaux avec faune.

### *Niveau à Exogyra virgula*

Des lumachelles, des marnes et des argiles font partie de ce niveau.

On y a trouvé 6 couches de lumachelles d'une puissance allant de quelques dizaines de centimètres à quelques mètres. Dans les lumachelles on trouve à des proportions variées des coquilles ainsi qu'un ciment calcaire ou marneux. Les coquilles se présentent pour la plupart sous forme de menu détritus. Dans leur majeure partie ce sont des coquilles d'Exogyra, d'autres Lamellibranches sont aussi nombreux. Les débris d'Echinodermes (piquants et plaquettes d'Echinides, articles de Crinoïdes) sont assez fréquents, les Brachiopodes et les Gastéropodes sont rares. Dans les lumachelles on trouve des débris de lumachelles et de marnes redéposées, d'une grandeur allant jusqu'à 5 cm.

Dans plusieurs endroits on a constaté que le contact des lumachelles avec les marnes sur lesquelles elles reposent porte des traces d'érosion. A un endroit on a trouvé à la limite des lumachelles et des marnes, quelques débris de marnes avec des tubes remplis de lumachelles. La forme et la grandeur des tubes permettent d'attribuer leur origine à l'activité des Annélides.

Dans les plaques minces des lumachelles on peut remarquer outre des éléments organiques, des débris de lumachelles et de marnes redéposées. Dans ces débris on trouve dans les pores de squelettes d'Echino-

dermes et plus rarement dans le ciment des lumachelles, la glauconie. Dans les coquilles des Lamellibranches on voit des concrétions de calcédoine. Dans le ciment des lumachelles apparaissent de rares grains menus anguleux de quartz détritique (grandeur jusqu'à 2 mm.).

Outre des lumachelles on trouve dans le niveau à *Exogyra virgula* des marnes pélitiques grises et des calcaires marneux ainsi que des argiles marneuses, schisteuses, grises à teinte verdâtre.

Dans la couche sixième. la plus haute des lumachelles, on a trouvé les Ammonites suivants:

| | |
|---|---|
| *Aulacostephanus eudoxus* (d'Orb.) | 1 spécimen |
| *Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Lor.) | 1 spécimen |
| (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) | une quinzaine de spécimens |
| (?) *Involuticeras* sp. | quelques spécimens |

Dans la troisième couche on a trouvé:

| | |
|---|---|
| (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* | 2 spécimens |

Le reste de la faune est en principe identique dans toutes les couches de lumachelles:

| | |
|---|---|
| *Exogyra virgula* Defr. | *Pecten* sp. |
| *Ostrea* sp. | *Lyriodon* sp. |
| *Gryphaea* (*Liogryphaea*) sp. | *Clavitrigonia* sp. |
| *Pholadomya hemicardia* Roem. | *Pleurotomaria* sp. |
| *Pholadomya canaliculata* Roem. | *Terebratula subsella* Leym. |
| *Pleuromya tellina* Ag. | *Terebratula* sp. |
| *Astarte* cf. *excelsa* Rollier | *Septaliphoria* sp. |
| *Gervilia* cf. *pernoides* Deslongch. | Echinides réguliers |
| *Pinna* sp. | Crinoïdes |
| *Lima* sp. | Serpules |

*Exogyra virgula* Defr. pullulent, les autres espèces sont très nombreuses ou nombreuses.

Dans les marnes, la faune est rare. On y rencontre le plus souvent les Echinides du genre *Echinobrissus*. Les Lamellibranches sont plus rares.

Dans les échantillons d'argiles soumis à la macération on a trouvé des Foraminifères, des piquants d'Echinides et des articles de Crinoïdes du genre *Pentacrinus*.

A l'est de l'affleurement de la première couche de lumachelles les dépôts jurassiques disparaissent sous une épaisse couverture de dépôts quaternaires. Comme limite supérieure du niveau, on a adopté conventionnellement le toît de la sixième couche, c'est-à-dire la plus haute, des lumachelles. La puissance du niveau à *Exogyra virgula* est de 10 m. env.

### *Les couches entre les niveaux à Exogyra virgula et à Aulacostephanus kirghisensis*

Dans plusieurs fouilles et sondages on a dévouvert une couche de vases quartzeuses non calcaires, d'une puissance de 3 m, des marnes et des argiles marneuses noires et gris-verdâtres. Les couches décrites ont 32 m. de puissance; du point de vue lithologique elles relient les dépôts du niveau à *Exogyra virgula* avec les niveaux supérieurs. Dans les argiles on n'a trouvé que quelques spécimens d'*Exogyra virgula* Defr. et un pectène. L'absence d'une autre faune dans les affleurements peut être expliquée par son altération dans les parties superficielles des couches.

### *Niveau à Aulocostephanus kirghisensis*

Le niveau a été distingué sur la base de matériaux extraits pendant le creusement du puits 36, d'une profondeur de 17 m.

Dans la partie supérieure du puits apparaissent des marnes argileuses foncées d'une puissance de 5 m. On y a trouvé:

| | |
|---|---|
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) | une quinzaine de spécimens |
| *Aulacostephanus stuckenbergi* (Pavlov) | 2 spécimens |
| *Aulacostephanus jasonoides* (Pavlov) | 1 spécimen |
| *Aulocostephanus subundorae* (Pavlov) | 1 spécimen |
| *Divisosphinctes* cf. *submagistri* Ilov. & Flor. | 2 spécimens |
| Aspidoceratidae | plusieurs spécimens |
| *Septaliphoria pinguis* Roem. var. *bononensis* Lew. | 1 spécimen |
| *Lingula* sp. | quelques spécimens |

Dans la partie inférieure du puits apparaissent des marnes foncées et des schistes marneux noirs. Dans les plaques minces on a constaté la présence de pseudomorphoses du limonite, une substance organique, de rares grains de quartz détritique et des lamelles de muscovite de la grandeur de quelques centièmes de millimètres. Dans les schistes et les marnes on trouve la faune suivante:

| | |
|---|---|
| *Amoeboceras volgae* (Pavlov) | en masse |
| *Amoeboceras* sp. | très nombreux |
| *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) | quelques spécimens |
| *Divisosphinctes submagistri* Ilov. & Flor. | quelques spécimens |
| Aspidoceratidae une | quinzaine de spécimens |
| *Exogyra virgula* Defr. | quelques spécimens |
| *Lucina* cf. *beaugrandi* de Lor. | très nombreux |
| Lamellibranches | très nombreux |
| *Scurria maeotis* (Eichw.) | très nombreux |
| Gastéropodes | quelques spécimens |
| *Lingula* sp. | très nombreux |

### *Couche entre les niveaux à Aulacostephanus kirghisensis et à Subplanites pseudoscythicus*

Ces couches d'une puissance 19 m. env. ont été mises à découvert seulement dans la fouille *16*. On y a trouvé des argiles marneuses noires, des marnes et une mince couche de vases quartzeuses non calcaires. On n'y a pas trouvé de faune déterminable.

### *Niveau à Subplanites pseudoscythicus*

Les dépôts de ce niveau ont été découverts dans le puits *37* d'une profondeur de 12 m. Cn y a trouvé des marnes foncées et des schistes argileux avec la faune suivante:

| | |
|---|---|
| *Subplanites pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.) | plusieurs spécimens |
| *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) formes non typiques | nombreuses |
| *Aucella* cf. *pollasi* (Keys.) | plusieurs spécimens |
| Lamellibranches | |
| *Lingula* sp. | |

Entre les dépôts du puits *37* et dans la fouille *18* reste la place pour une série de couches d'une puissance de plusieurs mètres.

### *Niveau à Zaraiskites scythicus*

Des schistes marneux noirs et des marnes foncées contenant de la substance organique font partie de ce niveau, bien découvert dans deux puits et quelques profondes fouilles. Dans les plaques minces on aperçoit des pseudomorphoses du limonite et de rares grains menus de quartz détritique. Dans les plaques minces et sous la loupe binoculaire on aperçoit des lamelles de muscovite d'une grandeur atteignant 0,1 mm. qu'on trouve en quantités variables mais toujours petites.

La faune est extrêmement nombreuse dans tout le niveau. Dans tous les affleurements on trouve:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) | en masse |
| *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) formes typiques | en masse |
| *Aucella pallasi* (Keys.) | nombreux |
| Lamellibranches | nombreux |
| *Lingula* sp. | nombreux |

Dans la partie inférieure du niveau, dans les fouilles *18-20* on trouve de plus:

| | |
|---|---|
| *Zaraiskites* cf. *alexandrae* (Lew.) | 2 spécimens |
| *Ctenostreon proboscideum* (Sow.) | 1 spécimen |
| Oppeliaceae | 1 spécimen |

Dans la partie supérieure du niveau, dans les puits *38* et *39* pullulent:

Oppeliaceae
*Scurria maeotis* (Eichw.)

La puissance du niveau est de 25 m. env.

*Les couches au-dessus du niveau à Zaraiskites scythicus*

Les couches décrites ont une puissance de 25 m. env. Dans plusieurs fouilles et sondages on a découvert des argiles marneuses noires. On y a trouvé des Lamellibranches, notamment des *Exogyra* et des Ammonites qui appartiennent peut-être au genre *Zaraiskites.*

Au contact avec les dépôts du Crétacé les argiles deviennent bigarrées et décalcifiées jusqu'à une profondeur de *2-3* m pour le moins. Les dépôts du Crétacé sont représentés par les sables quartzeux blancs avec intercalations de graviers quartzeux. Conformément aux travaux de St. Cieśliński (1957, 1959), ils constituent des dépôts continentaux de l'âge Barrémien — Aptien — Albien inférieur.

Entre les dépôts du Jurassique et du Crétacé se manifeste une discordance angulaire de quelques degrés.

## AFFLEUREMENTS DU JURASSIQUE PRÈS DE WIELKOPOLE ET DE RĘCZNO

Près de Wielkopole et de Ręczno apparaîssent des dépôts qu'on peut corréler avec les différents niveaux distingués dans le Jurassique de Stobnica. Sur le mont Czartoryja les dépôts du Crétacé reposent sur des argiles qui correspondent au niveau à *Aulacostephanus kirghisensis.* Il s'ensuit qu'il manque ici des dépôts jurassiques d'une puissance de 75 m. environ, érodés avant le Crétacé ou pendant la transgression crétacée.

## STRATIGRAPHIE GÉNÉRALE

Pour le Malm supérieur j'adopte la division en étages: Astartien, Kimèridgen, Bononien et Purbeckien, étant donné que cette division est presque généralement utilisée dans la littérature géologique polonaisse actuelle concernant le Jurassique extracarpathique polonais. Les différents étages ou leurs parties, dont il est question dans le présent ouvrage, correspondent comme suit aux zones d'Ammonites:

L'Astartien se termine par la zone *Pictonia baylei.* Le Kiméridgien inférieur embrasse les zones *Sutneria platynota, Ataxioceras suberinum* et *Glochiceras dentatum* soit les zones *Rasenia cymodoce* et *Rasenia muta-*

*bilis*. La zone *Aulacostephanus pseudomutabilis* correspond au Kiméridgien supérieur.

La zone *Zaraiskites scythicus* constitue la partie inférieure et la zone *Virgatites virgatus* — la partie supérieure du Bononien moyen. Les zones comprises entre la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis* et celle *Zaraiskites scythicus* correspondent au Bononien inférieur.

## *Le Kiméridgien supérieur*

La sixième couche, la plus haute des lumachelles du niveau à Exogyra virgula à Stobnica, fait partie de la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis*, étant donné qu'on y trouve *Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Lor.) et *A. eudoxus* (d'Orb.). Quant à la valeur stratigraphique des (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) et (?) *Involuticeras* sp. se trouvant dans la même couche, les données font défaut.

Le reste de l'ensemble faunique se trouvant dans le niveau à *Exogyra virgula* à Stobnica est typique pour le Kiméridgien, mais à l'exception d'*Exogyra virgula* Defr. il ne contient pas de formes correspondant à une zone précise d'Ammonites. Les couches dans lesquelles apparaissent *Exogyra virgula* ne peuvent être attribuées qu'avec une certaine probabilité à la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Une conclusion analogue découle de la présence de formes identiques (?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) dans la sixième et troisième couches de lumachelles. Etant donné la nette uniformité faunique, lithologique et faciale de tout le niveau à *Exogyra virgula* affleurant à Stobnica, étant donné aussi la corrélation avec le Kiméridgien de Przedbórz et de Sulejów j'attribue tout ce niveau à la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis*.

Dans le niveau à *Aulacostephanus kirghisensis* à Stobnica on trouve des Ammonites: *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.), *A. stuckenbergi* (Pavlov), *A. jasonoides* (Pavlov), *A. subundorae* (Pavlov), *Amoeboceras volgae* (Pavlov) et *Amoeboceras* sp., qui décident de l'appartenance de ce niveau à la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis*. Il est notoire que les représentants de la famille Aspidoceratidae pullulent dans le Kiméridgien supérieur.

## *Le Bononien inférieur*

Les couches se trouvant à Stobnica entre les zones *Aulacostephanus pseudomutabilis* et *Zaraiskites scythicus* doivent être attribuées au Bononien inférieur étant donné leur position stratigraphique. On a trouvé les Ammonites dans une partie de ces couches seulement, dans le niveau à *Subplanites pseudoscythicus*. Ce niveau peut être comparé avec une

partie de l'étage de Wietlan distingué dans le bassin des rivières Oural et Ilek (Iłovajski et Florenski 1941).

Iłovajski et Florenski distinguent entre les zones *Aulacostephanus eudoxus* et *Zaraiskites scythicus* (étage inférieur de la Volga) les zones *Waagenia beckeri, Ilovaiskya sokolovi* et *Ilovaiskya pseudoscythica.* Les deux dernières zones forment l'étage de Wietlan. Le niveau à *Subplanites pseudoscythicus* se trouvant à Stobnica correspond à la zone *Ilovaiskya pseudoscythica* de cet étage. Cela est termoigné par la présence à Stobnica de la forme *Subplanites* (=*Ilovaiskya*) *pseudoscythicus* (Ilov. & Flor.), l'apparition de formes non typiques de *Zaraiskites pilicensis* (Mich.) intermédiaires entre *I. sokolovi* (Ilov. & Flor.) et les formes typiques de *Z. pilicensis* (Mich.) et enfin la position du niveau en question à Stobnica, directement au-dessous du niveau à *Zaraiskites scythicus.*

Dans les couches qui n'affleurent pas, situées entre les niveaux à *Subplanites pseudoscythicus* et à *Aulacostephanus kirghisensis* à Stobnica, on peut s'attendre à trouver des Ammonites des zones inférieures du Bononien inférieur.

### *Le Bononien moyen*

Etant donné qu'on y trouve *Zaraiskites scythicus* (Vischn.) et des formes typiques de *Z. pilicensis* (Mich.) le niveau à *Zaraiskites scythicus* à Stobnica fait partie de la zone *Zaraiskites scythicus*, c'est-à-dire de la partie inférieure du Bononien moyen. À Stobnica on trouve *Z.* cf. *alexandrae* (Lew), *Z. scythicus* et *Z. pilicensis* dans le même niveau. C'est un fait intéressant puisque à Tomaszów Mazowiecki au dessus de la zone à *Z. scythicus* (Vischn.) et *Z. pilicensis* (Mich.) se trouve une zone distincte à *Z. alexandrae* (Lew.) (Lewiński 1923).

Dans les couches se trouvant à Stobnica au-dessus du niveau à *Zaraiskites scythicus,* on a trouvé des débris d'Ammonites ne pouvant pas être déterminés avec précision mais accusant une ressemblance avec *Z. scythicus* et les formes typiques de *Z. pilicensis* (Mich.). Il est donc très probable que la zone *Zaraiskites scythicus* s'étend à Stobnica jusqu'au contact avec le Crétacé.

## CORRÉLATIONS AVEC CERTAINS PROFILS DU KIMÉRIDGIEN ET DU BONONIEN EN POLOGNE

Dans le texte polonais ce chapitre traite de certains profils du Kiméridgien et du Bononien en Pologne, documentés au moins partiellement par la faune d'Ammonites.

Il s'agit des profils du Kiméridgien à Przedbórz (bordure ouest des

Monts de Sainte Croix: H. Świdziński 1935 et études préliminaires de l'auteur), à Sulejów (bordure ouest des Monts de Sainte Croix; W. Barczyk 1961) ainsi qu'à Iłża et Krzyżanowice (bordure nord-est des Monts de Sainte Croix; Z. Dąbrowska 1953, 1956) (liste 1).

Sur la base de ces profils l'auteur a effectué la corrélation du Kiméridgien de la bordure nord-est et ouest des Monts de Sainte Croix.

Dans plusieurs travaux concernant le Malm de la bordure des Monts de Sainte Croix on a tracé la limite de l'Astartien et du Kiméridgien en principe sur les mêmes bases lithologiques (disparition du silex et accroissement d'éléments argileux dans le Kiméridgien) et fauniques (changements dans les ensembles de faune benthique) (bordure sud-ouest: Świdziński 1931, 1933, 1935; bordure nord-est: Łuniewski 1926, Samsonowicz 1932, 1934, Pożaryski 1948, Dembowska 1953, Dąbrowska 1953). La faune d'Ammonites trouvée à la base des dépôts attribués à Przedbórz et Iłża au Kiméridgien permet de les attribuer à la zone *Ataxioceras suberinum* (*Rasenia mutabilis*). Il en résulte que la limite inférieure du Kiméridgien est placée à la même hauteur du point de vue de l'âge dans le Jurassique de la bordure sud-ouest et nord-est des Monts de Sainte Croix et en même temps elle est placée plus haut que cela n'a été admis dans les divisions du Malm, généralement adoptées. La limite inférieure admise dans les Monts de Sainte Croix est placée une zone d'Ammonites plus haut que dans la bordure du bassin parisien (Durand 1932) et deux zones plus haut que ne l'établit la division stratigraphique allemande et anglaise (Wegele 1929, Bubnoff 1935, Arkell 1956).

Le Kiméridgien de la bordure nord-ouest des Monts de Sainte Croix se divise en partie inférieure, calcaire et marneuse avec oolithes et en partie supérieure, argileuse et marneuse. Le Kiméridgien de la bordure sud-ouest des Monts de Sainte Croix, de Przedbórz et de Sulejów accuse sur presque toute sa puissance une ressemblance de lithologie, de faciès et de faune avec le Kiméridgien inférieur de la bordure nord-est. Au Kiméridgien supérieur de la bordure nord-est des Monts de Sainte Croix correspond le niveau à *Exogyra virgula* à Stobnica ainsi que les argiles à lumachelles à *E. virgula* dont probablement seule la partie inférieure s'est conservée à Przedbórz, au-dessous du Crétacé, et qui affleure à Sulejów sous les dépôts du Quaternaire.

La partie supérieure du Kiméridgien supérieur d'Iłża est constituée par des calcaires à *Nerinea*, à *Cardioceras* cf. *anglicum* Salf., reposant avec une discordance angulaire de plusieurs degrés sur les Lumachelles du Kiméridgien. Ces calcaires correspondent au niveau à *Aulacostephanus kirghisensis* à Stobnica.

Ensuite l'auteur analyse les profils du Kiméridgien et du Bononien dans les forages effectués à Zagłoba (près de Łódź, Pawłowska 1958), Łęczyca et Kłodawa (Couyavie, Marek 1957) et à Kcynia (près de Byd-

goszcz, Dembowska 1957), il analyse aussi le profil du Kiméridgien et du Bononien de la carrière à Czarnogłowy (Poméranie Occidentale — Wilczyński 1962) (liste 1).

De la comparaison des profils cités découlent les conclusions suivantes:

1. À l'exception de Czarnogłowy, partout où se sont conservés les dépôts du Bononien moyen existent aussi des dépôts du Bononien inférieur.

2. Partout où les dépôts du Kiméridgien supérieur se sont conservés en totalité, ils peuvent être divisés en deux parties du point de vue faunique. Dans la partie supérieure de la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis* apparaît la faune boréale, qui fait défaut dans la partie inférieure de cette zone (Stobnica, Iłża, Zagłoba, région de Łęczyca et Kłodawa, Kcynia). La faune boréale du Kiméridgien supérieure apparaît également à Barcin (Poméranie Occidentale — Schmidt 1905) et à Lidzbark (Mazurie — Samsonowicz 1952).

3. Les dépôts avec des couches d'*Exogyra virgula* Defr. de la bordure des Monts de Sainte Croix ainsi que des forages à Zagłoba et dans le région de Kłodawa et de Łęczyca correspondent, dans leur partie supérieure du moins, à la zone *Aulacostephanus pseudomutabilis.* Leurs parties basales atteignent peut-être la zone *Glochiceras dentatum.*

## PALÉOGÉOGRAPHIE

La paléogéographie du Kiméridgien supérieur et du Bononien de la Pologne extracarpathique a été présentée par J. Lewiński dans l'ouvrage sur le Bononien de Tomaszów Mazowiecki (1923).

Près de Tomaszów Mazowiecki entre les affleurements du Kiméridgien inférieur et ceux des argiles et marnes à mica avec faune boréale de la zone *Provirgatites scythicus*, sur une étendue de plus de 1,5 km., seuls les dépôts du Quaternaire affleurent à la surface. J. Lewiński supposait que sous les dépôts quaternaires se trouvent seulement les dépôts du Kiméridgien moyen d'une petite puissance. Il expliquait celle-ci en admettant l'existence de failles longitudinales.

Les opinions de J. Lewiński sur la paléogéographie du Kiméridgien supérieur et du Bononien peuvent être résumées comme suit: dans le Kiméridgien supérieur on constate une régression de la mer des grandes étendues de la Pologne vers le „sillon nord-européen". Au début du Bononien moyen se manifeste la transgression de la mer. La présence de la faune boréale dans les dépôts de la zone *Z. scythicus* en Pologne témoigne d'une communication, par Polesie, de la mer bononienne de Pologne et du bassin moscovite.

Les travaux ultérieurs (Passendorfer 1928, Kobyłecki 1948, Dąbrowska 1953, Dembowska 1957, Marek 1957, Pawłowska 1958) ont fourni de nouvelles données sur le Kiméridgien supérieur et le Bononien en Pologne; ils ont permis notamment de constater que sur d'importantes étendues de la Pologne il existe une continuité sédimentaire entre le Kiméridgien et le Bononien et que la régression marine du Kiméridgien supérieur en Pologne n'a embrassé que les régions périphériques de la mer et n'avait pas une portée stratigraphique et géographique aussi grande que celle que lui attribuait J. Lewiński.

L'analyse des dépôts du Kiméridgien et du Bononien à Stobnica permet de tirer les conclusions sédimentologiques et paléogéographiques suivantes.

Les dépôts affleurant à Stobnica de la partie supérieure du Kiméridgien supérieur et du Bononien inférieur et moyen (niveaux à partir du niveau à *Aulacostephanus kirghisensis*) accusent une ressemblance lithologique (schistes marneux foncés et marnes avec substance organique et pseudomorphoses du limonite), faciale (absence de symptômes d'érosion) et faunique (présence de faune boréale). Les Ammonites accusent une séquence stratigraphique normale et certaines formes benthiques comme *Scurria maeotis* (Eichw.) et *Lingula* sp. apparaissent depuis le niveau inférieur jusqu'au supérieur. Dans les niveaux en question, les preuves d'émersions et de lacunes stratigraphiques font défaut — on ne peut constater nulle part de traces d'érosion et d'altération pendant le Jurassique, ni à plus forte raison de discordance de couches. Les données permettent de constater que dans la région de Stobnica à partir de la partie supérieure du Kiméridgien supérieur, la sédimentation était continue et des changements importants dans le milieu sédimentaire n'avaient pas lieu.

La partie inférieure du Kiméridgien supérieur à Stobnica (niveau à *Exogyra virgula*) accuse par rapport aux dépôts plus jeunes, des différences lithologiques (présence de lumachelles), de faciès (preuve d'érosion) et faunique (absence de faune boréale). Les dépôts de la partie inférieure du Kiméridgien supérieur de Stobnica se sont formés dans une mer moins profonde que les dépôts plus jeunes. Le changement du faciès à la limite de la partie inférieure et supérieure du Kiméridgien supérieur s'est manifesté d'une façon continue.

Les relations paléogéographiques au cours du Kiméridgien supérieur et du Bononien sont analogues sur de grandes étendues de la Pologne, à celles de Stobnica. Dans la région d'Iłża (Dąbrowska 1953) et de Rachów (près de Sandomierz — Pożaryski 1948, 1956) il se produit une émersion vers la fin de la partie inférieure du Kiméridgien supérieur, puis après une lacune les couches de la partie supérieure du Kiméridgien supérieur se déposent. Dans la région de Zagłoba, Łęczyca et Kłodawa, vers la fin

de la partie inférieure du Kiméridgien supérieur, un changement de faciès se manifeste — les calcaires et les marnes à lumachelles passent en dépôts marneux (Marek 1957, Pawłowska 1958). De même qu'à Stobnica l'émersion ne se manifeste pas.

Il ne semble pas probable qu'il existe à Tomaszów Mazowiecki une lacune stratigraphique comprenant le Kiméridgien supérieur et le Bononien inférieur, car des dépôts de cêt âge apparaissent à Stobnica et la région de Stobnica subissait dans le Malm et dans le Crétacé inférieur à des mouvements d'élévation plus forts que la région de Tomaszów. Dans le forage effectué à Tomaszów (Kobyłecki 1948) où on n'a pas trouvé de faune, on a constaté seulement, que sous les dépôts du Bononien moyen se trouvent des argiles et des marnes d'une puissance de 230 m. On peut les attribuer probablement au Bononien inférieur et au Kiméridgien supérieur.

Les données présentées plus haut peuvent être résumées comme suit. La diminution de la profondeur de la mer jurassique se manifeste en Pologne extracarpathique particulièrement dans la partie inférieure du Kiméridgien supérieur. Par endroits se produisent alors des émersions (Iłża, Rachów peut-être Przedbórz) par endroits le faciès devient peut profond mais les émersions n'ont pas lieu (Stobnica, Tomaszów Mazowiecki, Zagłoba, Łęczyca et Kłodawa). Dans la partie supérieure du Kiméridgien supérieur se manifeste l'oscillation transgressive de la mer. A partir de la partie supérieure du Kiméridgien supérieur jusqu'au Bononien moyen se forment des dépôts accusant une continuité sédimentaire et contenant de la faune boréale. Une nouvelle diminution de la profondeur commence à se manifester vers la fin du Bononien moyen.

Dans la région de Kcynia (Dembowska 1957), où se trouvait la partie plus profonde du bassin marin, il n'existe pas de différenciation faciale dans le Kiméridgien supérieur. A Czarnogłowy (Wilczyński 1961) les dépôts de la partie supérieure du Kiméridgien supérieur et du Bononien inférieur font défaut, mais dans certaines régions de la Poméranie Occidentale il semble exister une continuité sédimentaire entre le Kiméridgien et le Bononien (Bielecka et Dąbrowska 1958).

Dans le présent ouvrage on a attiré l'attention sur la ressemblance de la faune boréale de Stobnica avec celle de même âge des bassins de la Volga, de l'Cural et de l'Ilek (Pavlov 1886, Ilovajski et Florenski 1941). Les problèmes de l'existence et du tracé des éventuelles communications entre les mers de la Pologne et de la Russie dans le Kiméridgien supérieur et dans le Bononien n'ont pas été traités plus largement.

*Laboratoire de Géologie Dynamique*
*de l'Université de Varsovie*
*Warszawa, Juin 1960*

## OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XI-XX

### DESCRIPTON DES PLANCHES XI-XX

### PL. XI

(?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) (*2*) — w.n. gr.nat.

### PL. XII

Fig. 1 i 1a

(?) *Involuticeras* sp. (*32*) — 0,7 w.n. gr.nat.

### PL. XIII

Fig. 1

(?) *Involuticeras* aff. *glabellum* (Schneid) (*2*) — w.n. gr.nat.

Fig. 2 a i b

*Aulacostephanus eudoxus* (d'Orb.) (*32*) — w.n. gr.nat.

Fig. 3

*Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) (*36*) — w.n. gr.nat.

### PL. XIV

Fig. 1

*Aulacostephanus stuckenbergi* (Pavlov) (*36*) — 0.7 w.n. gr.nat.

Fig. 2

*Aulacostephanus subundorae* (Pavlov) i fragment skrętu (et fragment de tour) *Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) (*36*) — 0.9 w.n. gr.nat.

Fig. 3

*Aulacostephanus kirghisensis* (d'Orb.) (*36*) — w.n. gr.nat.

Fig. 4

*Aulacostephanus jasonoides* (Pavlov) (*36*) — 0,9 w.n. gr.nat.

PL. XV

Fig. 1 a i b

*Aulacostephanus* aff. *pseudomutabilis* (de Loriol) (*8*) w.n. gr.nat.

Fig. 2

*Amoeboceras volgae* (Pavlov) (*36*) w.n. gr.nat.

Fig. 3

*Amoeboceras volgae* (Pavlov). Odcisk strony zewnętrznej (empreinte du côté extérieur) (*36*) w.n. gr.nat.

Fig. 4

*Amoeboceras* sp. (*36*) w.n. gr.nat.

PL. XVI

Fig. 1

*Divisosphinctes submagistri* Ilov. & Flor. (*36*) w.n. gr.nat.

Fig. 2

*Subplanites pseudoscythicus* Ilov. & Flor. (*37*) w.n. gr.nat.

PL. XVII

Fig. 1 i 2

*Zaraiskites pilicensis* (Mich.). Formy nietypowe (formes non typiques) (*37*) w.n. gr.nat.

PL. XVIII

Fig. 1 i 2

*Zaraiskites pilicensis* (Mich.). Formy typowe (formes typiques) (*39*) w.n. gr.nat.

PL. XIX

Fig. 1

*Zaraiskites scythicus* (Vischn.). (*20*) w.n. gr.nat.

Fig. 2

*Zaraiskites pilicensis* (Mich.). Forma nietypowa (forme non typique) (*37*) w.n. gr.nat.

Fig. 3

*Zaraiskites cf. elexandrae* (Lew.) (*20*) w.n. gr.nat.

PL. XX

Fig. 1

*Zaraiskites scythicus* (Vischn.) (*20*) w.n. gr.nat.

Fig. 2 i 3

Oppeliaceae (*39*) w.n. gr.nat.

Liczby kursywą w nawiasach odnoszą się do numeracji robót ziemnych w Stobnicy (fig. 2)

Les chiffres en italique entre parenthèses indiquent les fouilles à Stobnica (fig. 2)

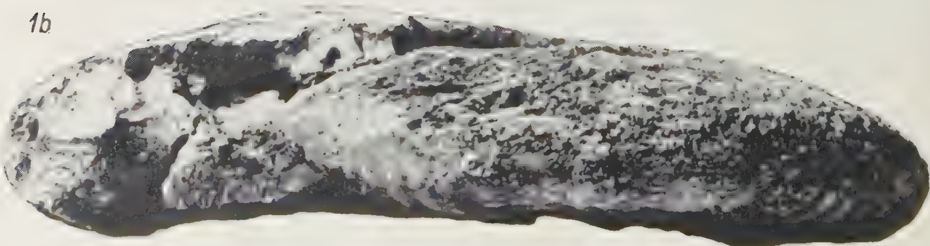
*Wszystkie fotografie wykonał J. Błaszyk*
*Toutes les photographies fûrent exécutées par J. Błaszyk*

---



1

1b




1
2a
2b
3

1



2

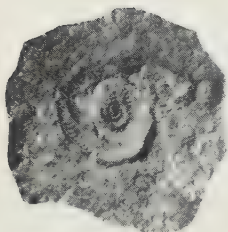


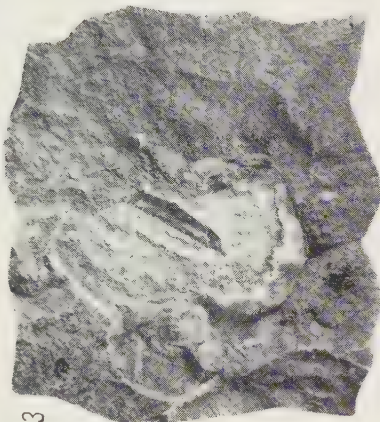
3



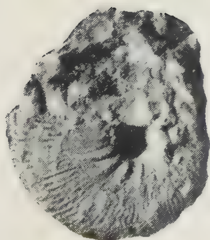
4

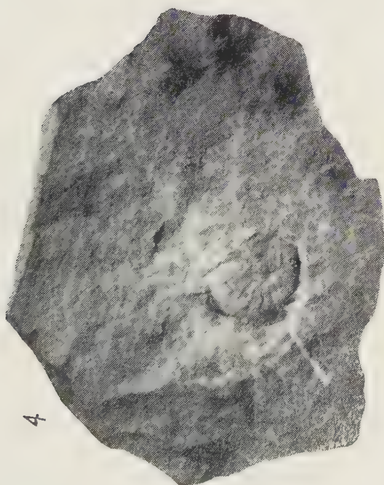



2


3


1b


1a


4

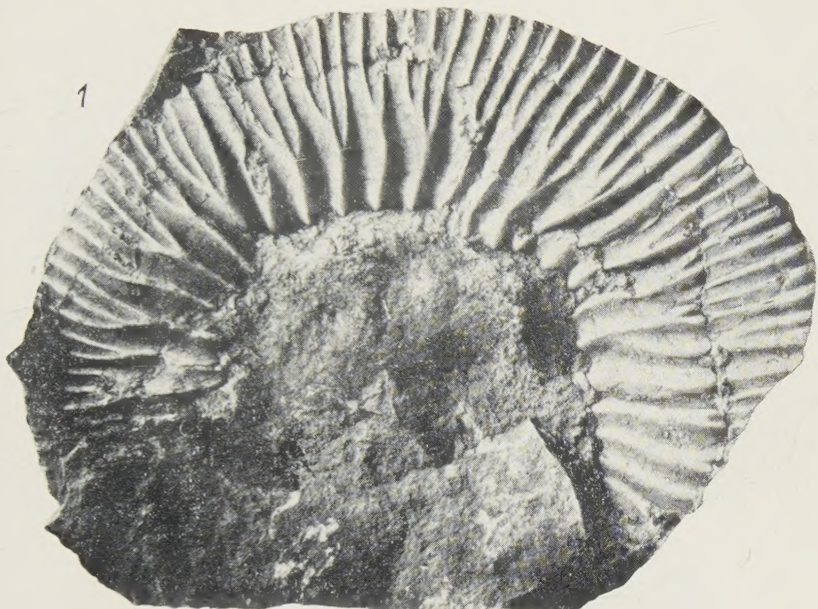
1



2



1



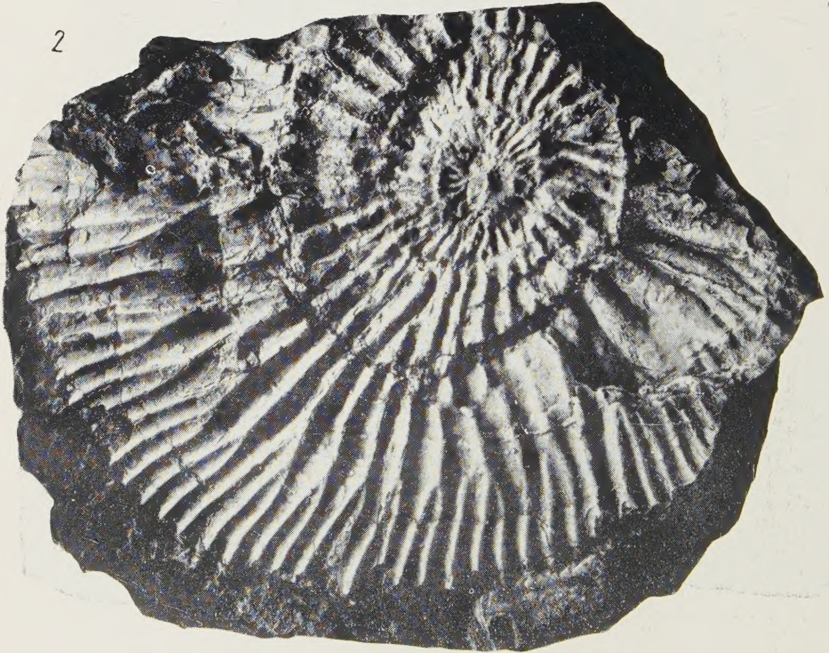
2



1



2



1



2



3




1


2


3